

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский федеральный университет»  
Институт торговли и сферы услуг

## **СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ**

Методические указания к выполнению контрольной работы для  
студентов направления подготовки 19.03.02 «Продукты питания  
растительного сырья», профиля подготовки 19.03.02.31. «Технология хлеба,  
хлебобулочных и кондитерских изделий»

Красноярск 2023

Современные технологии в производстве кондитерских изделий:  
методические указания к выполнению контрольной работы для студентов  
направления подготовки 19.03.02 «Продукты питания растительного сырья»,  
профиля подготовки 19.03.02.31. «Технология хлеба, хлебобулочных и  
кондитерских изделий»/ Составили д.т.н. проф Струпан Е.А.стар. препод.  
Сизых О.А.- СФУ, 2023 - 31с

## **ВВЕДЕНИЕ**

Дисциплина «Современные технологии в производстве кондитерских изделий» является дисциплиной специализации для студентов специальности 19.03.02 «Продукты питания растительного сырья».

Изучение данной дисциплины способствует подготовке высококвалифицированных кадров по данной специальности, так как одной из задач, стоящей перед предприятиями, является целенаправленное создание рынка высококачественной высокой пищевой ценности и гарантированной безопасности. Данные задачи рассматривает дисциплина «Современные технологии в производстве кондитерских изделий» и предполагает выполнение контрольной работы предусмотренным учебным планом и графиком специальности 19.03.02 «Продукты питания растительного сырья» для студентов заочной формы обучения.

В методических указаниях к выполнению контрольной работы представлена методика выполнения контрольной работы, методические указания к проведению расчета рецептур, замены сырья, контрольная работа состоит из 30 вариантов заданий, приложения, библиографического списка литературы. В каждом варианте заданий представлено к выполнению 4 вопроса: три вопроса – теоретические, один – расчетный. Выполняя контрольную работу по данной дисциплине, студент получает возможность углубить знания по данному курсу, применить методику расчета в практической деятельности.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

В соответствии с учебным планом, утвержденным по специальности 19.03.02 «Продукты питания растительного сырья», студенты при изучении дисциплины «Современные технологии в производстве кондитерских изделий» должны овладеть теоретическими знаниями, умениями и навыками практической работы в полном объеме по темам, предусмотренным программой.

В процессе изучения теоретического материала по дисциплине студенты выполняют контрольную работу. Контрольная работа должна быть выполнена в сроки установленные учебным планом и графиком.

Ответы на вопросы контрольного задания должны быть полными и исчерпывающие. Материал необходимо раскрывать разборчиво, без сокращений, подробно, для ответа на практический вопрос необходимо использовать нормативно-техническую документацию.

Выполняя работу, следует пользоваться основной и дополнительной литературой.

Для выполнения контрольной работы необходимо пользоваться Сборником рецептов мучных кондитерских и булочных изделий (1986), сборником рецептов и справочником кондитера (2003), ГОСТами, ОСТами и другой нормативно-технической документацией, применяемой для производства мучных кондитерских и булочных изделий.

Контрольная работа должна быть выполнена на компьютере (формат А4), иметь титульный лист, с указанием Ф.И.О. студента, группы, курса, шифра и названия специальности, наименования дисциплины, номера зачетной книжки, номера контрольной работы.

В конце контрольной работы обязательно указывается список использованной литературы.

Контрольная работа содержит 30 вариантов, каждый из которых содержит 4 вопроса. Номер варианта определяется по двум последним цифрам шифра студента.

Примеры составления технологической карты и технологической схемы приведены в Приложениях А-Г.

# МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К РАСЧЕТАМ РЕЦЕПТУР, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

## *Общие сведения*

Рецептуры являются одним из основных технологических документов, регламентирующих изготовление кондитерских изделий. Рецептуры содержат нормированную раскладку всех видов сырья и полуфабрикатов для производства единицы продукции. На кондитерских фабриках используют унифицированные рецептуры, т. е. рецептуры, обязательные для всех предприятий, вырабатывающих кондитерские изделия. В рецептурах обобщен и использован опыт различных предприятий по изготовлению того или иного наименования кондитерских изделий. В результате такого обобщения были установлены оптимальные количественные соотношения расхода отдельных компонентов сырья и полуфабрикатов для тождественных наименований кондитерских изделий, вырабатываемых различными предприятиями. При этом в рецептурах были использованы научно обоснованные единые значения основных показателей для сырья, полуфабрикатов и готовых изделий. Например, приняты унифицированные расчетные значения массовой доли сухих веществ в сырье и полуфабрикатах. Например, для сахара-песка – 99,85 %, для муки 85,5, для патоки – 78,0, шоколадной глазури – 99,1 % и т. д. К таким научно обоснованным показателям относится и норматив предельно допустимых потерь сухого вещества при производстве всего кондитерского изделия и отдельно по каждой фазе его производства. Под нормативом потерь сухого вещества подразумевают отношение разности затраченного и содержащегося фактически в готовом изделии или полуфабрикате количества сухих веществ к суммарно затраченному их количеству. Потери выражают в процентах или долях единицы. Значение этого норматива периодически по мере совершенствования производства, его технического оснащения, использования более экономично работающего оборудования, прогрессивной технологии и других факторов должно сокращаться. Такое сокращение потерь сухого вещества осуществляют на отдельных фазах производственного процесса. Следствием этого является уменьшение норматива по потерям сухого вещества на изготовление всего кондитерского изделия в целом. Снижение потерь дает увеличение выхода готовых изделий. Относительным выходом называют отношение массы сухого вещества, содержащегося в готовом изделии или полуфабрикате, к суммарной массе затраченных сухих веществ. Выражают относительный выход в процентах или в долях единицы. Между потерями  $\Pi$  и относительным выходом  $B$ , если их выражают в процентах, существует следующая зависимость:

$$\Pi = 100 - B. \quad (1)$$

Если выход и соответственно потери выражают в долях единицы, тогда член 100 в формуле (1) заменяют на единицу.

Унифицированные рецептуры, используемые в кондитерской промышленности, состоят из двух частей, которые являются их неотъемлемыми составляющими. Они включают: аннотацию и таблицу. Аннотация рецептуры содержит информацию об основных, характеризующих данное наименование кондитерского изделия, данных: форме, количестве штук в одном килограмме, оформлении изделия (в завертке, расфасовке и т. п.). Кроме того, в тексте указывают нормативы некоторых физико-химических показателей и допустимые их отклонения, например влажности, массовой доли жира и др. Эти данные обычно приводят как для целого изделия, так и для полуфабрикатов.

Таблица рецептуры имеет унифицированную форму, в которой дается рецептура - количественное соотношение отдельных видов сырья и полуфабрикатов в килограммах, т. е. их расход на единицу (тонну) готового изделия или полуфабриката, изготавливаемых по стадиям (фазам) технологического процесса. В кондитерской промышленности нашей страны принято все показатели рецептов по расходу сырья и полуфабрикатов выражать в двух значениях: в натуре и в пересчете на сухое вещество. В этой же таблице предусмотрен столбец, в который помещены (принятые условно) определенные значения массовой доли сухих веществ в каждом виде сырья и полуфабрикатов. Массовая доля сухих веществ находится в такой же зависимости от влажности, как и «выход» от значения «потерь» (формула 1). Эти величины могут быть выражены как в процентах, так и в долях единиц. Использование единых унифицированных рецептов дает возможность выпускать на различных предприятиях одинаковые наименования кондитерских изделий с тождественным расходом сырья и полуфабрикатов.

Унифицированные рецептуры способствуют тому, что изделия одного и того же наименования, выпускаемые на различных предприятиях, не отличаются друг от друга. Однако некоторые различия все же есть, но они обусловлены не нормами расхода сырья, а квалификацией изготовителей, технологической дисциплиной, используемым оборудованием и другими подобными факторами.

На основе рецептов путем расчетов можно получить технологические и экономические данные, используемые в производстве, планировании, проектировании и т. д. Например, на основе рецептов определяют потребность сырья (производственные запасы). На определенный период работы смены, цеха или предприятия; производят расчеты, на основе которых оценивают производительность участка, смены, цеха и предприятия по правильному расходу сырья и полуфабрикатов. При проектировании новых предприятий используют рецептуры для расчета потребности в сырье, необходимом для выработки заданного ассортимента проектируемого предприятия, для расчета площади складов и емкостей для бестарного хранения, расчета потребности различных полуфабрикатов собственного производства и других целей. С помощью рецептов на действующих предприятиях планируют себестоимость, определяют потребность участка, смены, цеха во всех видах сырья и готовых полуфабрикатах. Рецептуры на

кондитерские изделия можно подразделить на две группы: простые (однофазные) и сложные (многофазные).

Простые рецептуры - это рецептуры кондитерских изделий, производство которых состоит из одной фазы. Сложные рецептуры предусматривают изготовление сложных кондитерских изделий, состоящих из нескольких полуфабрикатов, производство которых состоит из нескольких фаз. Примером однофазных рецептур является рецептура на печенье «Апельсиновое», неглазированные конфеты «Коровка», мармелад «Ягодно формовой». Примером многофазных сложных рецептур могут служить рецептуры на карамель с начинкой «Виктория», конфеты «Мишка косолапый», глазированные пряники «Сахарные».

### *Расчет рецептур*

Расчет рецептур производят при разработке новых наименований кондитерских изделий на кондитерских фабриках, а также в случае изменения технологии или каких-либо технологических характеристик сырья, полуфабрикатов и готовых кондитерских изделий. Например, при выработке изделий с измененным соотношением составных частей (глазури и корпуса, содержания начинки в карамели и т. п.). Зачастую расчет рецептур производят при изменении установленных значений массовой доли сухих веществ сырья (какао тертое, лимонная кислота, сухое молоко и др.), полуфабрикатов или готовых изделий. В этих случаях и в случае изменения нормативов потерь сухого вещества производят массовый пересчет всех или значительной части рецептур на целую группу изделий. Такие расчеты целесообразно проводить с помощью ЭВМ. Существуют разработанные для этой цели программы. В машину вводят исходные данные, в результате которых получают распечатку рецептуры по стадиям и окончательную - по унифицированной форме.

Рецептуры рассчитывают на основе исходных данных, которые можно разбить на три основные группы.

1. Соотношение компонентов – сырья и полуфабрикатов, расходуемых на изготовление. При этом для сложного изделия должны быть заданы технологические фазы его изготовления и соотношение компонентов по каждой фазе. Например, для изготовления карамели с начинкой: приготовление карамельной массы; приготовление начинки; изготовление карамели с начинкой. Эти данные для расчета рецептур на новые сорта дает опытное производство.

2. Нормы потерь сухого вещества, сырья и полуфабрикатов по фазам производства и на изготовление всего изделия. Эти нормы принимают по справочной литературе, нормативной документации или на основании имеющихся данных по сходным фазам технологических Процессов подобных изделий в действующих унифицированных рецептурах. Нормы потерь для новых видов изделий можно определить экспериментально с последующим утверждением в установленном порядке.

3. Плановая (расчетная) массовая доля сухих веществ в сырье, полуфабрикатах и готовых изделиях (в процентах). Эти данные по массовой доле сухих веществ в сырье принимают по справочной литературе, нормативным данным или по действующим унифицированным рецептурам. Массовая доля сухих веществ в новых видах кондитерских изделий и полуфабрикатах может быть принята для новых изделий по данным лабораторного анализа как среднее арифметическое нескольких опытных образцов! при обязательном сопоставлении с соответствующими значениями аналогичных сортов по стандартам или техническим условиям на данный вид изделий. Такое сопоставление необходимо также и по полуфабрикатам, входящим в новое изделие, если стандарт или технические условия нормируют влажность или массовую долю сухих веществ, и на составляющие изделия полуфабрикаты (начинка для карамели, корпус для конфет и т. п.). Весь расчет рецептур ведут в килограммах, и расход сырья получают в килограммах на 1 т незавернутой продукции.

Расчет рецептур рационально проводить путем последовательного заполнения таблицы следующей формы, предусмотренной стандартом.

При расчете рецептур рационально между строками «Итого» и «Выход» поместить дополнительную строку «Потери», в которой фиксировать в столбце А значение потерь в процентах, а в столбцах Г, Е, Л – массу потерь сухих веществ в килограммах.

Таблица 1

### Расчет рецептуры

| Сырье и полуфабрикаты | Массовая доля сухих веществ, % | Расход сырья, кг |                   |                      |                   |  |                   |
|-----------------------|--------------------------------|------------------|-------------------|----------------------|-------------------|--|-------------------|
|                       |                                | На загрузку      |                   | На 1 т полуфабриката |                   | на полуфабрикат незавернутой продукции |                   |
|                       |                                | в натуре         | в сухих веществах | в натуре             | в сухих веществах | в натуре                               | в сухих веществах |
| А                     | Б                              | В                | Г                 | Д                    | Е                 | Ж                                      | Л                 |
|                       |                                |                  |                   |                      |                   |  |                   |
|                       |                                |                  |                   |                      |                   |  |                   |
|                       |                                |                  |                   |                      |                   |  |                   |

Итого

Выход

Полный расчет простой (однофазной) рецептуры производят в столбцах от А до Е формы и практически нет необходимости в заполнении других столбцов. Для расчета сложной (многофазной) рецептуры рассчитывают несколько форм. При этом для каждой фазы технологического процесса (получение отдельных полуфабрикатов, их



соединением т. п.) рассчитывают и заполняют унифицированную форму подобно расчету простой рецептуры. Соединяя и суммируя для расчета сложной рецептуры эти пофазные расчеты, получают окончательную рецептуру сначала в виде суммы расхода сырья и полуфабрикатов по фазам (сумма фаз), а затем как расход сырья на 1 т готовых незавернутых изделий с учетом всех пофазных и прочих потерь, а также и общих предельно допустимых потерь сухого вещества.

**Расчет простых (однофазных) рецептур.** Для примера приведем расчет рецептуры печенья «Апельсиновое». Прежде чем приступить к расчету, следует убедиться в наличии всех необходимых исходных данных, которые объединяют в три основные группы: перечень наименований и количественных соотношений компонентов; массовая доля сухих веществ в сырье и готовых изделиях; норма потерь сухого вещества в процентах. Все исходные данные заносят так, как показано в табл. , в столбцы А, Б, В в следующем порядке: перечень компонентов сырья и готовых полуфабрикатов – в столбец А; массовую долю сухих веществ в сырье и готовых полуфабрикатов – в столбец Б. Значение их можно получить вычитанием из 100 значений их влажности. Массовую долю сухих веществ готового печенья (95,5 %) проставляют в столбец Б, строка «Выход».

Потери сухого вещества для сахарного печенья составляют 1,5 % в соответствии с утвержденным нормативом, указанным в сборнике рецептур. Этот показатель рационально внести в основную таблицу, поместив в специальной строке в столбце А, между строками «Итого» и «Выход».

Расход на загрузку (соотношение) всех видов сырья и готовых полуфабрикатов в натуре выражают в килограммах и заносят в столбец В. Под расходом на загрузку понимают соотношение всех видов сырья и готовых полуфабрикатов, полученное в опытном производстве или из других источников. Обычно эти данные пересчитывают из расчета на «круглое» значение основного вида сырья, чаще всего муки или сахара. Часто эти значения рассчитывают на вместимость используемого для загрузки оборудования, например месильных машин. Таким образом, в столбцы А, Б и В табл. 1 заносят все исходные данные, необходимые для расчета простой (однофазной) рецептуры.

Для полного расчета однофазной рецептуры достаточно рассчитать соответствующие значения и заполнить ими столбцы Г, Д, Е табл. 1.1, т. е. расчет рецептуры состоит из заполнения табл. 1.1 данными, полученными из исходных путем элементарных арифметических вычислений по нижеприведенным формулам.

Рецептуры рассчитывают в следующей последовательности. Определяют расход всех компонентов на загрузку в сухих веществах С (в кг) по формуле

$$C = \frac{N \cdot A}{100}, \quad (2)$$

где N – расход сырья в натуре, кг; А – массовая доля сухих веществ, %.

Для муки этот расход составит:

$$C1i = N1i A1 / 100 = 100,0485,50/100 = 85,50 \text{ кг.}$$

Для крахмала кукурузного:

$$C2i = N2i A2 / 100 = 7,40487,00/100 = 6,44 \text{ кг.}$$

Для сахарной пудры:

$$C3i = N3i A3 / 100 = 32,50499,85/100 = 32,45 \text{ кг.}$$

и т. д. для всех наименований сырья. Полученные значения заносят в соответствующие строки столбца Г.

Таблица 2

**Рецептура печенья  
«Апельсиновое»**

| Сырье и<br>полуфабрикаты  | Массовая<br>доля<br>сухих<br>веществ | Расход сырья, кг |                        |           |                        |
|---------------------------|--------------------------------------|------------------|------------------------|-----------|------------------------|
|                           |                                      | на загрузку      |                        | продукции |                        |
|                           |                                      | в натуре         | в сухих ве-<br>ществах | в натуре  | в сухих ве-<br>ществах |
| <i>А</i>                  | <i>Б</i>                             | <i>В</i>         | <i>Г</i>               | <i>Д</i>  | <i>Е</i>               |
| Мука высшего сорта        | 85,50                                | 100,00           | 85,50                  | 658,79    | 563,26                 |
| Крахмал кукурузный        | 87,00                                | 7,40             | 6,44                   | 48,77     | 42,43                  |
| Сахарная пудра            | 99,85                                | 32,50            | 32,45                  | 214,10    | 213,78                 |
| Инертный сироп            | 70,00                                | 2,50             | 1,75                   | 16,47     | 11,53                  |
| Маргарин                  | 84,00                                | 20,00            | 16,80                  | 131,76    | 110,68                 |
| Молоко<br>пастеризованное | 11,50                                | 3,65             | 0,42                   | 24,09     | 2,77                   |
| Меланж                    | 27,00                                | 9,00             | 2,43                   | 59,26     | 16,00                  |
| Ванильная пудра           | 99,85                                | 0,30             | 0,30                   | 1,98      | 1,98                   |
| Соль                      | 96,50                                | 0,74             | 0,71                   | 4,85      | 4,68                   |
| Сода                      | 50,00                                | 0,74             | 0,37                   | 4,86      | 2,43                   |
| Аммоний                   | 0,00                                 | 0,10             | -                      | 0,66      | -                      |
| Эссенция<br>апельсиновая  | 0,00                                 | 0,50             | -                      | 3,29      | -                      |
| Итого                     | -                                    | 177,43           | 147,17                 | 1168,87   | 969,54                 |
| Потери 1,5%               | -                                    | -                | -                      | -         | 14,54                  |
| Выход                     | 95,50                                | -                | -                      | 1000,00   | 955,00                 |

Определяют итог расхода сырья на загрузку в сухом веществ  $C_{и1}$  по формуле

$$C_{и1} = C_1 + C_2 + C_n, \quad (3)$$

где  $C_1, C_2$  и т. д. – расход сырья (отдельных компонентов) в сухом веществе. Индексы при значениях  $C, H$  и др. здесь и ниже означают: сверху «З» – на загрузку, «Т» – на 1 т; внизу 1,2,3 и т. д. – порядковые номера сырья, «И» – итог суммирования по столбцу, «В» – выход, «Г» – готовые изделия.

$$C_{и1} = 85,50 + 6,44 + 32,45 + \dots = 147,17 \text{ кг.}$$

Полученный результат заносят в строку «Итого» столбца Г табл. 1. Определяют выход сухого вещества в 1 000 кг (1 т) готового изделия по формуле 2:

$$C_{вТ} = H_{вТ} A_{гТ} / 100 = 1\,000 \cdot 95,50 / 100 = 955,00 \text{ кг.}$$

Полученный результат заносят в строку «Выход» столбца Е табл. 1. В эту же строку столбца Д заносят выход в натуре 1000 кг ( $H_{вТ}$ ).

Рассчитывают итог расхода сырья в сухом веществе на 1 т готовой продукции  $C_{иТ}$  с учетом потерь сырья по формуле

$$C_{иТ} = C_{вТ} \cdot 100 / (100 - П), \quad (4)$$

где П – потери сухого вещества, %.

$$C_{иТ} = 955,00 \cdot 100 / (100 - 1,50) = 969,54 \text{ кг.}$$

Полученный результат заносят в строку «Итого» столбца Е табл. 1.

Определяют массу потерь сухого вещества при изготовлении 1 т готовой продукции в килограммах по формуле

$$ПТ = C_{иТ} - C_{вТ}, \quad (5)$$

$$ПТ = 969,54 - 955,00 = 14,54 \text{ кг.}$$

Полученный результат заносят в строку «Потери» столбца Е табл. 1.

Определяют расход всех компонентов в сухом веществе на 1 т готовой продукции в килограммах.

Для этого расчета предварительно устанавливают коэффициент пересчета К. Его определяют как соотношение суммарного расхода сырья на 1 т готовой продукции к суммарному расходу сырья на загрузку (все в сухом веществе). Коэффициент

рассчитывают с точностью не менее чем пятого знака по формуле

$$K = C_{иТ} / C_{иЗ}, \quad (6)$$

$$K = 969,54 / 147,17 = 6,58789.$$

Рассчитывают расход каждого компонента на 1 т. готовой продукции в сухом веществе  $C^Т$  по формуле

$$C^Т = C^З \cdot K \quad (7)$$

Для муки этот расход составит:

$$C_1^Т = C_1^З \cdot K = 85,50 \cdot 6,58789 = 563,26 \text{ кг,}$$

Для крахмала:

$$C_2^T = C_2^3 K = 6,44 \cdot 6,58789 = 42,43 \text{ кг},$$

Для сахарной пудры:

$$C_3^3 = C_3^3 K = 32,45 \cdot 6,58789 = 213,78$$

кг и т. д. для всех компонентов сырья.

Правильность расчета проверяют, сопоставляя сумму всех полученных значений для каждого вида сырья с итогом расхода сырья в сухом веществе, полученном ранее (969,54 кг). После этого полученные значения расхода *сухого* вещества каждого вида сырья на 1 т заносят в соответствующие строки столбца Е таблица 2.

Определяют расход всех компонентов сырья в натуре на 1 т готовых изделий –  $H^T$  по формуле

$$H^T = C^T \cdot 100 / A. \quad (8)$$

Для муки этот расход составит:

$$H_1^T = C_1^T \cdot (100 / A_1) = 563,26 \cdot 100 / 85,50 = 658,78 \text{ кг}.$$

Для крахмала:

$$H_2^T = C_2^T \cdot (100 / A_2) = 42,43 \cdot 100 / 87,00 = 48,77 \text{ кг}.$$

Для сахарной пудры:

$$H_3^T = C_3^T \cdot (100 / A_3) = 213,78 \cdot 100 / 99,85 = 214,10 \text{ кг}.$$

Подобным образом рассчитывают расход сырья в натуре на продукции для остальных видов сырья, у которых  $A \neq 0$ . Для сырья, у которых «А» условно принято за «О» (эссенция, амм производят по формуле

$$H^T = H^3 K. \quad (9)$$

Для аммония этот расход составит:

$$H_{11}^T = H_{11}^3 K = 0,1 \cdot 6,58789 = 0,66 \text{ кг}.$$

Для эссенции:

$$H_{12}^T = H_{12}^3 K = 0,50 \cdot 6,58789 = 3,29 \text{ кг}.$$

Полученный результат заносят в соответствующие строки столбца Д табл. 1. Определяют итог расхода сырья в натуре на 1 т готовой продукции –  $H_{и}^T$ .

$$H_{и}^T = 658,78 + 48,77 + 214,10 + \dots + 3,29 = 1168,86 \text{ кг}.$$

Полученный результат заносят в строку «Итого» столбца Д табл. 2.

На этом заканчивают расчет рецептуры простого изделия. Рецептура полностью рассчитана и может быть использована в производстве, планировании и для других целей.

**Расчет сложных (многофазных) рецептур.** Для примера рассчитаем рецептуру карамели «Виктория» с Фруктово-ягодной начинкой. Исходные данные.

1. Фазы изготовления карамели (три фазы): формование карамели с начинкой, изготовление карамельной массы, изготовление начинки.

2. Расход (соотношение) сырья в каждой фазе (расход сырья на загрузку):

а) формование. Карамельная масса 71,00 кг, начинка 29,00 кг;

б) изготовление карамельной массы. Сахар-песок 400,00 кг, патока 200,00 кг, кислота лимонная 3,39 кг, эссенция четырехкратная 0,57 кг и краситель 0,41 кг;

в) приготовление начинки. Сахар-песок 200,00 кг, патока 102,46 кг, пюре яблочное 131,90 кг, пюре клубничное 54,10 кг, кислота молочная 7,13 кг, эссенция четырехкратная 0,35 кг.

3. Планируемые потери сухих веществ по фазам, %. На фазе формования 0,30, на фазе изготовления карамельной массы 0,90, на фазе изготовления начинки 0,90, общие потери 1,77 %.

4. Плановая массовая доля сухих веществ сырья, полуфабрикатов и готовой карамели, %. Сахар песок 99,85, патока 78,00, кислота лимонная 91,20, кислота молочная 40,00, эссенция и краситель 0,00, карамельная масса 97,50, начинка 84,00, готовая карамель 93,59 %.

Массовая доля сухих веществ в готовой карамели (93,59 %) в данном случае могла быть, и не задана, а рассчитана как средневзвешенная величина из массовой доли сухих веществ компонентов, ее составляющих (карамельной массы и начинки). Использование результата такого расчета правомерно только в том случае, если технологический процесс данной фазы (образование карамели из карамельной массы и начинки) протекает без изменения массовой доли сухих веществ, т. е. без удаления воды или ее поглощения.

Расчет сложной рецептуры начинают с последней фазы производства, в данном случае с фазы формования карамели. Расчет производят путем заполнения унифицированной табл. 1.2 следующим образом.

Сначала заполняют исходными данными столбцы А, Б, В. Определяют расход всех компонентов в сухих веществах на загрузку по формуле 2.

Для карамельной массы:

$$C_1^3 = H_1^3 A_1 / 100 = 71,00 \cdot 97,50 / 100 = 69,23 \text{ кг.}$$

Для начинки:

$$C_2^3 = H_2^3 A_2 / 100 = 29,00 \cdot 84,00 / 100 = 24,36 \text{ кг}$$

Таблица 3

## Рецептура карамели «Виктория»

| Сырье и<br>полуфабрикаты | Массовая<br>доля сухих<br>веществ,<br>% | Расход сырья, кг |                        |                             |                      |
|--------------------------|---|------------------|------------------------|-----------------------------|----------------------|
|                          |   | На загрузку      |                        | На 1 т готовой<br>продукции |                      |
|                          |   | В натуре         | В сухих ве-<br>ществах | В натуре                    | В сухих<br>веществах |
| А                        | Б                                       | В                | Г                      | Д                           | Е                    |

Рецептура готовой карамели из  
полуфабрикатов

|                      |       |       |       |          |        |
|----------------------|-------|-------|-------|----------|--------|
| Карамельная<br>масса | 97,50 | 71,00 | 69,23 | 712,19   | 694,39 |
| Начинка              | 84,00 | 29,00 | 24,36 | 290,87   | 244,33 |
| Итого                | -     | -     | 93,59 | 1 003,06 | 938,72 |
| Потери 0,3%          | -     | -     | -     | -        | 2,82   |
| Выход                | 93,59 | -     | -     | 1 000,00 | 935,90 |

Полученные результаты заносят в соответствующие строки столбца Г табл. 3. Итог расхода сырья в сухом веществе определяют по формуле (3):

$$C_{и}^3 = C_1^3 + C_2^3 = 69,23 + 24,36 = 93,59 \text{ кг.}$$

Полученный результат заносят в строку «Итого» столбца Г табл. 3.

Массу сухого вещества в 1 000 кг готовой карамели определяют по формуле (2):

$$C_{в}^T = N_{в}^T A_T / 100 = 1\,000,00 \cdot 93,59 / 100 = 935,90 \text{ кг.}$$

Полученный результат заносят в строку «Выход» столбца Е табл. 2. В эту же строку столбца Д заносят выход в натуре 1 000,00 кг.

Итог расхода сырья в сухом веществе на 1 т карамели «Виктория»  $C_{и}^T$  с учетом потерь определяют по формуле (4):

$$C_{и}^T = C_{в}^T \cdot 100 / (100 - П_1) = 935,90 \cdot 100 / (100 - 0,3) = 938,72 \text{ кг.}$$

Полученный результат заносят в строку «Итого» столбца Е табл. 2.

Массу потерь сухого вещества при изготовлении 1 т карамели определяют по формуле (5):

$$П^T = C_{и}^T - C_{в}^T = 938,72 - 935,90 = 2,82 \text{ кг.}$$

Полученный результат заносят в строку «Потери» столбца Е табл. 3.

Для определения расхода всех компонентов в сухом веществе на 1 т карамели находят коэффициент пересчета по формуле (1.6):

$$K = C_{и}^T / C_{и}^3 = 938,72 / 93,59 = 10,03013.$$

Расход сухого вещества каждого компонента рассчитывают по формуле (7). Для карамельной массы:

$$C_1^T = C_1^3 K = 69,23 \cdot 10,03013 = 694,39 \text{ кг}$$

Для начинки:

$$C_2^T = C_2^3 K = 24,36 \cdot 10,03013 = 244,33 \text{ кг.}$$

Правильность расчета проверяют, сопоставляя суммы полученных значений с итогом расхода сырья на формование  $C_{и}^T$ .

$$694,39 + 244,33 = 938,72 \text{ кг.}$$

Полученные результаты заносят в соответствующие строки столбца Е табл. 3.

Расход всех компонентов в натуре на 1 т карамели определяют по формуле (8).

Для карамельной массы:

$$H_1^T = C_1^T \cdot 100 / A_1 = 694,39 \cdot 100 / 97,50 = 712,19 \text{ кг.}$$

Для начинки:

$$H_2^T = C_2^T \cdot 100 / A_2 = 244,33 \cdot 100 / 84,00 = 290,87 \text{ кг.}$$

Полученные результаты заносят в соответствующие строки столбца Д табл. 3.

Определяют итог расхода сырья в натуре на 1 т карамели.

$$H_{и}^T = 712,19 + 290,87 = 1003,06 \text{ кг.}$$

Полученный результат заносят в строку «Итого» столбца Д табл. 3.

На этом заканчивается расчет рецептуры фазы формования карамели.

**Расчет рецептуры для фазы изготовления карамельной массы.** Унифицированная таблица при расчете этой и последующих фаз содержит не шесть столбцов, а восемь. Последние два столбца (Ж и Л) содержат данные о расходе сырья для изготовления в данном случае 712,19 кг карамельной массы. Это количество карамельной массы, как рассчитано выше, затрачивают на изготовление 1 т карамели.

Столбцы А, Б и В табл. 4 заполняют исходными данными, предусмотренными для изготовления карамельной массы.

Расход всех компонентов в сухих веществах на загрузку определяют по формуле (2).

Для сахара-песка:

$$C_1^3 = H_1^3 A_1 / 100 = 400,00 \cdot 99,85 / 100 = 399,40 \text{ кг.}$$

Для патоки:

$$C_2^3 = H_2^3 A_2 / 100 = 200,00 \cdot 78,00 / 100 = 156,00 \text{ кг.}$$

Для кислоты лимонной:

$$C_3^3 = H_3^3 A_3 / 100 = 3,39 \cdot 91,2 / 100 = 3,09 \text{ кг.}$$

## Расход сырья для изготовления карамельной массы, кг

| Сырье и<br>полуфабрикаты | Массо-<br>вая<br>доля | На загрузку |                           | На 1 т<br>карамельной<br>массы |                           | На 712,19 кг<br>(на 1 т карамели) |                          |
|--------------------------|-----------------------|-------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
|                          |                       | в натуре    | в сухих<br>вещест-<br>вах | в натуре                       | в сухих<br>вещест-<br>вах | в<br>натуре                       | в сухих<br>веществ<br>ах |
|                          |                       | <i>В</i>    | <i>Г</i>                  | <i>Д</i>                       | <i>Е</i>                  | <i>Ж</i>                          | <i>Л</i>                 |
| Патока                   | 78,00                 | 200,00      | 156,00                    | 352,32                         | 274,81                    | 250,92                            | 195,72                   |
| Кислота<br>лимонная      | 91,20                 | 3,39        | 3,09                      | 5,96                           | 5,44                      | 4,24                              | 3,87                     |
| Эссенция                 | 0,00                  | 0,57        | -                         | 1,00                           | -                         | 0,71                              | -                        |
| Краситель                | 0,00                  | 0,41        | -                         | 0,72                           | -                         | 0,51                              | -                        |
| Итого                    | -                     | -           | 558,49                    | 1064,66                        | 983,85                    | 758,23                            | 700,69                   |
| Потери 0,9 %             |                       |             |                           | 1                              | 8,85                      |                                   | 6,30                     |



Полученные результаты заносят в соответствующие строки столбца Г табл. 4. Итог расхода сырья в сухом веществе на загрузку определяют по формуле (3):

$$C_{и}^3 = C_1^3 + C_2^3 + C_3^3 = 399,40 + 156,00 + 3,09 = 558,49 \text{ кг.}$$

Полученный результат заносят в строку «Итого» столбца Г табл. 4. Массу сухого вещества в 1 000 кг (1 т) карамельной массы определяют по формуле (2):

$$C_{т}^B = H_{т}^T A_B / 100 = 1\,000,97,50 / 100 = 975,00 \text{ кг.}$$

Полученный результат заносят в строку «Выход» столбца Е табл. 4. В эту же строку столбца Д заносят выход в натуре 1 000,00 кг.

Определяют суммарный итог расхода сырья в сухом веществе на 1 т карамельной массы  $C_{и}^T$  с учетом потерь по формуле (1.4):

$$C_{и}^T = C_{в}^T \cdot 100 / (100 - P_2) = 975,00 \cdot 100 / (100 - 0,90) = 983,85 \text{ кг.}$$

Полученный результат заносят в строку «Итого» столбца Е табл. 4.

Массу потерь сухого вещества при изготовлении 1 т карамельной массы рассчитывают по формуле (5):

$$P^T = C_{и}^T - C_{в}^T = 983,85 - 975,00 = 8,85 \text{ кг.}$$

Полученный результат заносят в строку «Потери» столбца Е табл. 4.

Для определения расхода всех компонентов в сухом веществе для изготовления 1 т карамельной массы находят коэффициент по формуле (6):

$$K = C_{и}^T / C_{и}^3 = 983,85 / 558,49 = 1,76163.$$

Расход сухого вещества каждого компонента рассчитывают по формуле (7). Для сахара песка:

$$C_1^T = C_1^3 \cdot K = 399,40 \cdot 1,76163 = 703,60 \text{ кг.}$$

Для патоки:

$$C_2^T = C_2^3 \cdot K = 156,00 \cdot 1,76163 = 274,81 \text{ кг.}$$

Для кислоты лимонной:

$$C_3^T = C_3^3 \cdot K = 3,09 \cdot 1,76163 = 5,44 \text{ кг.}$$

Полученные результаты заносят в соответствующие строки, столбца Е табл. 4. Правильность расчета проверяют, сопоставляя сумму полученных значений итогом расхода сырья в сухом веществе на изготовление 1 т карамельной массы.

$$703,60 + 274,81 + 5,44 = 983,85 \text{ кг.}$$

Расход всех компонентов в натуре на изготовление 1 т карамельной массы определяют по формуле (8).

Для сахара песка:

$$H_1^T = C_1^T \cdot 100 / A_1 = 703,60 \cdot 100 / 99,85 = 704,66 \text{ кг.}$$

Для патоки:

$$H_2^T = C_2^T \cdot 100 / A_2 = 274,81 \cdot 100 / 78,00 = 352,32 \text{ кг.}$$

Для кислоты лимонной:

$$H_3^T = C_3^T \cdot 100 / A_3 = 5,44 \cdot 100 / 91,20 = 5,96 \text{ кг.}$$

Так как в эссенции и красителе массовая доля сухих веществ условно принята равной нулю, то расчет их расхода при изготовлении 1 т карамельной мас-сы производят не по сухому веществу, а исходя из расхода



*Рецептура полуфабриката – начинка*

|                         |       |        |        |          |        |        |        |
|-------------------------|-------|--------|--------|----------|--------|--------|--------|
| Сахар-песок             | 99,85 | 200,00 | 199,70 | 561,21   | 560,37 | 163,24 | 162,99 |
| Патока                  | 78,00 | 102,46 | 79,92  | 187,51   | 224,26 | 83,63  | 65,23  |
| Пюре яблочное           | 10,00 | 131,90 | 13,19  | 370,00   | 37,00  | 107,62 | 10,76  |
| Пюре клубничное         | 10,00 | 64,10  | 6,41   | 180,00   | 18,00  | 52,36  | 5,24   |
| Кислота молочная        | 40,00 | 7,13   | 2,85   | 20,00    | 8,00   | 5,82   | 2,33   |
| Эссенция четырехкратная | 0,00  | 0,35   | -      | 0,98     |        | 0,29   | -      |
| Итого                   | -     | -      | 302,07 | 1 419,70 | 847,63 | 412,96 | 246,55 |
| Потери 0,9%             | -     | -      | -      | -        | 7,63   | -      | 2,22   |
| Выход                   | 84,00 | -      | -      | 1 000,00 | 840,00 | 290,87 | 244,33 |

Столбцы А, Б и В табл. 5 заполняют исходными данными, предусмотренными фазами приготовленной начинки.

Расход всех компонентов в сухом веществе на загрузку определяют по формуле (2).

Для сахара песка:

$$C_1^3 = N_1^3 \cdot Ч_{A_1} / 100 = 200,00 \cdot 99,85 / 100 = 199,70 \text{ кг.}$$

Для патоки:

$$C_2^3 = N_2^3 \cdot Ч_{A_2} / 100 = 102,46 \cdot 78,00 / 100 = 79,92 \text{ кг.}$$

Для пюре яблочного:

$$C_3^3 = N_3^3 \cdot Ч_{A_3} / 100 = 131,90 \cdot 10,00 / 100 = 13,19 \text{ кг.}$$

Для пюре клубничного:

$$C_4^3 = N_4^3 \cdot Ч_{A_4} / 100 = 64,10 \cdot 10,00 / 100 = 6,41 \text{ кг.}$$

Для кислоты молочной:

$$C_5^3 = N_5^3 \cdot Ч_{A_5} / 100 = 7,13 \cdot 40,00 / 100 = 2,85 \text{ кг.}$$

Полученные результаты заносят в соответствующие строки столбца Г таблицы 5.

Итог расхода сырья в сухом веществе определяют по формуле (1.3):

$$C_{и}^3 = C_1^3 + C_2^3 + C_3^3 + C_4^3 + C_5^3 = 199,70 + 79,92 + 13,19 + 6,41 + 2,85 = 302,07 \text{ кг.}$$

Полученный результат заносят в строку «Итого» столбца Г таблицы 5.

Массу сухого вещества в 1000 кг (1 т) начинки определяют по формуле (2):

$$C_{в}^T = N_{в}^T \cdot Ч_{A_T} / 100 = 1000,00 \cdot 84,00 / 100 = 840,00 \text{ кг.}$$

Полученный результат заносят в строку «Выход» столбца Е табл. 5. В эту же строку столбца Д заносят выход в натуре 1 000,00 кг.

Итог расхода сырья в сухом веществе на изготовление 1 т начинки  $C_{и}^T$  с учетом потерь определяют по формуле (1.4):

$$C_{и}^T = C_{в}^T \cdot 100 / (100 - Пз) = 840,00 \cdot 100 / (100 - 0,90) = 847,63 \text{ кг.}$$

Полученный результат заносят в строку «Итого» столбца Е табл. 5.

Массу потерь сухого вещества при изготовлении 1 т начинки определяют по формуле (5):

$$П^T = C_{и}^T - C_{в}^T = 847,63 - 840,00 = 7,63 \text{ кг.}$$

Полученный результат заносят в строку «Потери» столбца Е табл. 5.

Для определения расхода всех компонентов в сухом веществе на изготовление 1 т начинки находят коэффициент пересчета по формуле (6):

$$K = C_{и}^T / C_{и}^3 = 847,63 / 302,07 = 2,80607.$$

Расход сухого вещества для каждого компонента на 1 т рассчитывают по формуле (7).

Для сахара песка:

$$C_1^T = C_1^3 \cdot K = 199,70 \cdot 2,80607 = 560,37 \text{ кг.}$$

Для патоки:

$$C_2^T = C_2^3 \cdot K = 79,92 \cdot 2,80607 = 224,26 \text{ кг,}$$

и т. д. для пюре яблочного, пюре клубничного и молочной кислоты. Полученные результаты заносят в соответствующие строки столбца Е табл. 5.

Расход всех компонентов в натуре на изготовление 1 т начинки определяют по формуле (8).

Для сахара песка:

$$H_1^T = C_1^T \cdot 100 / A_1 = 560,37 \cdot 100 / 99,85 = 561,21 \text{ кг.}$$

Для патоки:

$$H_2^T = C_2^T \cdot 100 / A_2 = 224,26 \cdot 100 / 78,00 = 287,51 \text{ кг,}$$

и т. д. для пюре яблочного и клубничного и кислоты молочной. Полученные результаты заносят в соответствующие строки столбца Д табл. 5.

Так как в эссенции доля сухих веществ условно принята равной нулю, то расчет расхода ее на изготовление 1 т начинки производят не по сухому веществу, а исходя из расхода в натуре на загрузку, с помощью коэффициента, вычисленного выше.

$$H_5^T = H_5^3 \cdot K = 0,35 \cdot 2,80607 = 0,98 \text{ кг.}$$

Полученный результат заносят в соответствующую строку столбца Д табл. 5. Итог расхода сырья в натуре на изготовление 1 т начинки определяют суммированием данных по расходу каждого вида сырья в натуре.

$$H_{и}^T = 561,21 + 287,51 + 370,00 + 180,00 + 20,00 + 0,98 = 1419,70 \text{ кг.}$$

Полученный результат заносят в строку «Итого» столбца Д табл. 5. Определяют расход сырья, необходимого для изготовления начинки для 1 т карамели, т. е. на 290,87 кг начинки. Для этого последовательно умножают все значения столбцов Д и Е на коэффициент, равный 0,29087 (290,87:1000,00) и полученные результаты заносят в соответствующие строки столбцов Ж и Л табл. 5.

| Для столбца Ж (в натуре)        | Для столбца Л (в сухих веществах) |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| $561,21 \cdot 0,29087 = 163,24$ | $560,37 \cdot 0,29087 = 162,99$   |
| $287,51 \cdot 0,29087 = 83,63$  | $224,26 \cdot 0,29087 = 65,23$    |

|                                 |                                |
|---------------------------------|--------------------------------|
| $370,00 \div 0,29087 = 107,62$  | $37,00 \div 0,29087 = 10,76$   |
| $180,00 \div 0,29087 = 52,36$   | $18,00 \div 0,29087 = 5,24$    |
| $20,00 \div 0,29087 = 5,82$     | $8,00 \div 0,29087 = 2,33$     |
| $0,98 \div 0,29087 = 0,29$      | $847,63 \div 0,29087 = 246,55$ |
| $1419,70 \div 0,29087 = 412,96$ | $7,63 \div 0,29087 = 2,22$     |
| $1000,00 \div 0,29087 = 290,87$ | $840,00 \div 0,29087 = 244,33$ |

На этом заканчивается расчет рецептуры для фазы изготовления начинки

### *Замена одного вида сырья другим*

Рецептуры на кондитерские изделия содержат, кроме собственно рецептур, еще и специальные указания, являющиеся их неотъемлемой частью. Эти указания предусматривают целый ряд замен одного вида сырья другим с соответствующим пересчетом. При этом такие замены не являются нарушением точного соблюдения рецептуры. Некоторые виды сырья разрешается заменять другими, сходными по составу, например, патоку – инвертным сиропом, свежий яичный белок – сухим и т. д. Такие замены производят по сухому веществу, т. е. сухое вещество сырья, предусмотренное в рецептуре, заменяют таким же количеством сухого вещества заменителя. Это правило соблюдают при всех заменах. Взаимной замене подлежит одноименное Фруктово ягодное сырье (подварки, повидло, пюре, с коррективом по содержащемуся в них сахару). Также с коррективом на сахар, а если надо, то и на жир, взаимозаменяют молочные продукты (молоко пастеризованное, сгущенное с сахаром, сухое цельное и обезжиренное, сливки разных видов и др.).

Какао тертое при изготовлении карамельных начинок можно заменить какао порошком и какао маслом с пересчётом в соответствии с массовой долей жира. Разрешается взаимозаменять некоторые сходные по аромату эссенции. Указания к рецептурам также допускают некоторые изменения в соотношении отдельных видов сырья в зависимости от его качества. Например, рецептуры на мучные кондитерские изделия предусматривают уменьшение или увеличение норм расхода сахара до 8% в зависимости от качества муки. При этом уменьшение или увеличение сухого вещества сахара компенсируется соответствующим уменьшением или увеличением расхода в том же количестве сухого вещества муки. Такое изменение рецептуры позволяет не изменять закладку других компонентов (жира, молока и т. д.) И их соотношения между собой. Ниже приведён пример расчета рабочей рецептуры при замене в начинке карамели «Вишневый сад» необходимого количества пюре на соответствующее количество подварки. Расчет проводят с помощью унифицированной табл. 7. Его начинают с заполнения столбцов А, Б, В, Г исходными данными из унифицированной рецептуры на карамель «Вишневый сад». По условию задачи 602,27 кг пюре требуется заменить на подварку. В соответствии с указаниями к рецептурам 1 000,0 кг пюре соответствует 1 265,8 кг подварки с уменьшением

количества сахара на 774,6 кг. Для замены 602,27 кг пюре соответственно потребуется 762,35 кг (1265,840,60227) подварки, с уменьшением количества сахара на 466,52 кг (774,640,60227). Соответственно этому заносим в столбец Д по строке «Подварки» 762,35 кг, а по строке «Сахар-песок» 100,57 кг (567,09 - 466,52). Значение расхода патоки переносим в столбец Д без изменения из столбца В. Заполняем столбец Е соответствующими значениями расхода в сухих веществах по графе «Сахар-песок» 100,42 кг (100,5740,9985), по графе «Патока» 221,16 кг (283,5440,78) и по графе «Подварка» 562,05 кг (762,3540,69), сумму расхода сырья записываем в строку «Итого».

Таблица 6

### Рецептура карамели «Вишневый сад»

| Сырье и полуфабрикаты | Массовая доля сухих веществ, % | Расход сырья, кг          |                   |                     |                   |
|-----------------------|--------------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|-------------------|
|                       |                                | унифицированная рецептура |                   | рецептура с заменой |                   |
|                       |                                | в натуре                  | в сухих веществах | в натуре            | в сухих веществах |
| А                     | Б                              | В                         | Г                 | Д                   | Е                 |
| Сахар-песок           | 99,85                          | 567,09                    | 566,24            | 100,57              | 100,42            |
| Патока                | 78,0                           | 283,54                    | 221,16            | 283,54              | 221,16            |
| Пюре вишневое         | 10,0                           | 602,27                    | 60,23             | -                   | -                 |
| Подварка вишневая     | 69,0                           | -                         | -                 | 762,35              | 526,05            |
| Итого                 | -                              | 1 452,90                  | 847,63            | 1 146,46            | 847,63            |
| Выход                 | 84,0                           | 1 000,0                   | 840,0             | 1 000,00            | 840,0             |

Образующиеся в производстве санитарно-доброкачественные отходы разрешается использовать для производства с соответствующим перерасчетом рецептуры. При введении отходов их пересчитывают по сухому веществу. Количество сухих веществ во вводимых отходах должно соответствовать суммарному количеству сухих веществ заменяемых ими видов сырья. При этом содержащиеся в отходах ароматизаторы (вина, эссенции и т. п.) в расчет не принимаются. Ниже приведен пример пересчета рецептуры шоколада «Цирк» при введении отходов шоколада «Спорт» в количестве 100 кг на 1 т. Расчет ведут по данным табл. 7. В графы А, Б, В, Г, Д и Е в качестве исходных данных вносят значения расхода сырья по рецептуре. В связи с тем, что при производстве неизбежны потери (планируемые), готовый шоколад и его отходы содержат меньшее количество сухих веществ по сравнению с затраченным. Поэтому в графы Ж и З вносят несколько уменьшенное количество всех компонентов рецептуры шоколада «Спорт». Графы Ж и З заполняют соответствующими данными граф Д и Е, скорректированными на коэффициент, равный отношению массы сухих веществ, содержащихся в 1000 кг шоколада «Спорт», к массе сухих веществ, предусмотренной по рецептуре.  $K = 992,0 / 1009,2 = 0,983$ . Так как в приведенном примере вводят 100 кг отходов, графы И и К соответственно

составляют 0,1 значений граф Ж и З. Окончательная рецептура шоколада «Цирк» с введением 100 кг отходов шоколада «Спорт» (графы Л и М) представляет собой разность граф В и И (на-тура) и Г и К (сухие вещества). Сумма расхода массы сухих веществ (1 011,3) при пересчете рецептуры должна оставаться постоянной, т. е. расход сухих веществ сырья по рецептуре шоколада «Цирк» уменьшается за счет введения отходов ровно на столько, сколько вводится сухого вещества отходов.

Таблица 7

**Расход сырья для приготовления шоколада**

| Сырье          | Мас-<br>совая<br>доля<br>сухих<br>веще-<br>ств<br>в,<br>% | Расход<br>сырья<br>по<br>рецептуре<br>для<br>шоколада<br>«Цирк», кг |                           | Расход<br>сырья<br>по<br>рецептуре<br>для<br>шоколада<br>«Спорт»,<br>кг |                              | Количество сырья в<br>готовом шоколаде «Спорт»<br>(без потерь),<br>кг |                              |                  |                              | Окончатель-<br>ный расход<br>сырья по<br>рецептуре<br>для<br>шоколада<br>«Цирк» с<br>вве-<br>дением 100<br>отходов, кг |                           |
|----------------|---|---|---------------------------|---|------------------------------|---|------------------------------|------------------|------------------------------|--|---------------------------|
|                |   | в на-<br>туре   | в сухих<br>веще-<br>ствах | в на-<br>туре   | в<br>сухих<br>веще-<br>ствах | в на-<br>туре   | в<br>сухих<br>веще-<br>ствах | в<br>на-<br>туре | в<br>сухих<br>веще-<br>ствах | в на-<br>туре  | в сухих<br>веще-<br>ствах |
|                |   |   |                           |   |                              |   |                              |                  |                              |  |                           |
| Сахарная пудра | 99,85   | 570,9   | 570,0                     | 535,3   | 534,7                        | 526,4   | 525,5                        | 52,6             | 52,5                         | 518,3  | 517,5                     |
| Какао тертое   | 97,8  | 217,6   | 212,8                     | 279,8   | 273,6                        | 275,0   | 269,0                        | 27,5             | 26,9                         | 190,1  | 185,9                     |
| Какао-масло    | 100,0   | 224,6   | 224,6                     | 197,0   | 197,0                        | 193,7   | 193,7                        | 19,4             | 19,4                         | 205,2  | 205,2                     |

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

### *Вариант 1*

1. Технология приготовления опарного дрожжевого теста. Роль отдельных компонентов в формировании структуры при замесе, брожении теста. Ассортимент изделий из дрожжевого теста. Влияние температуры выпечки на качество готовых изделий.

2. Составьте технологическую карту приготовления 15 кг полуфабриката песочного с орехами и какао порошком.

3. Вафельное тесто плохо отделяется от формы. Укажите причину и способ устранения данного дефекта.

4. Каковы мероприятия по технике безопасности на территории и в цехах предприятия?

### *Вариант 2*

1. Перечислите и опишите все известные вам способы разрыхления теста.

2. Составьте технологическую схему песочного торта «Ленинградский» (рец.18/118)

3. Вафельное тесто получилось густое, затянутое. Объясните причину.

4. Какой проводят инструктаж по технике безопасности?

### *Вариант 3*

1. Что вы знаете о дрожжах, их жизнедеятельности, роли в тестообразовании. Приведите схему брожения дрожжей.

2. Составьте технологическую карту приготовления 35 кг сметанного полуфабриката для торта «Владимирский» (рец. 11).

3. Масса при отсадке воздушного теста получилась расплывчатой. Укажите причину.

4. Каковы правила работы с электроприборами?

### *Вариант 4*

1. Технология приготовления песочного полуфабриката. Роль отдельных компонентов в формировании рассыпчатой структуры. Температура и условия выпечки. Показатели качества готовых полуфабрикатов.

2. Составьте технологическую схему бисквитного торта с повидлом «Прага» (рец. 10/69).

3. Готовое дрожжевое тесто получилось с кислым запахом и вкусом. Почему?

4. В чем причины возникновения пожаров в цехах и на территории предприятия? В чем заключаются противопожарные мероприятия?



### *Вариант 5*

1. Технология приготовления дрожжевого слоеного теста. Процесс образования слоев, особенности технологии на каждом этапе. Показатели качества готовых изделий.

2. Составьте технологическую карту приготовления 55 кг бисквита «Прага» (рец.7)

3. Что такое упек, припек? Как рассчитать количество воды, необходимой для замеса теста?

4. Какие санитарные требования предъявляются к территории, складам и производственным помещениям предприятий?

### *Вариант 6*

1. Блинчатое тесто. Технология приготовления, роль отдельных компонентов в получении качественных изделий из данного вида теста. Вид разрыхлителя, возможные дефекты готовых изделий.

2. Составьте технологическую схему бисквитного торта с суфле «Молодежный» (рец. 14/96).

3. Миндальный полуфабрикат имеет плохой подъем, без глянца на поверхности. Почему?

4. Какие санитарные требования предъявляются к помещениям для питания, гардеробным, душевым, курительным?

### *Вариант 7*

1. Бисквитные полуфабрикаты. Классификация, ассортимент, технологическая схема производства. Условия и сроки хранения данного вида пирожных, правила транспортировки.

2. Составьте технологическую карту приготовления 75 кг бисквита для рулета (рец.5)

3. Дрожжевое тесто не подходит, плохо бродит. Почему?

4. Какую личную гигиену должны соблюдать работающие на кондитерском предприятии?

### *Вариант 8*

1. Методы определения влажности выпеченных полуфабрикатов.

2. Составьте технологическую схему приготовления слоеного торта с кремом (рец.27/159)

3. Воздушный полуфабрикат после выпечки осел. Почему?

4. Что входит в обязанности главного инженера, начальника производственной лаборатории, начальника производства?

### *Вариант 9*

1. Характеристика сырья, используемого для приготовления выпеченных полуфабрикатов. Подготовка компонентов к замесу различных видов теста.

2. Составьте технологическую карту приготовления 50 кг слоеного полуфабриката (рец. 13/21)

3. Готовый бисквитный полуфабрикат имеет уплотненные участки мякиша. Почему?

4. Какие функции выполняют старший инженер-технолог и инженер-технолог?

#### *Вариант 10*

1. Технология приготовления бисквитного теста, особенности технологии отдельных видов теста. Выпечка бисквитных полуфабрикатов, возможные пороки бисквита, причины их вызывающие.

2. Составьте технологическую карту приготовления 15 кг заварного полуфабриката.

3. Поверхность слоеного полуфабриката получилась бледная, с серым оттенком. Почему?

4. Какие нормативные документы характеризуют качество изделия?

#### *Вариант 11*

1. Технология приготовления вафельного теста. Требования к качеству сырья, технологическому процессу, качеству готовых изделий.

2. Составьте технологическую схему приготовления воздушно-орехового торта «Киевский» (рец.33/180)

3. Что такое «закал» у бисквитного теста?

4. Определение каких показателей качества булочных изделий предусмотрено стандартом?

5.

#### *Вариант 12*

1. Особенности приготовления пряничного теста. Сырцовый и заварной способ их изготовления. Температурный режимы выпечки. Показатели качества готовых изделий.

2. Составьте технологическую карту приготовления 25 кг слоеного полуфабриката.

3. Сдобное пресное тесто плохо раскатывается, крошится. Назовите причину данного дефекта.

4. Какими дополнительными показателями можно охарактеризовать качество хлебобулочных изделий?

#### *Вариант 13*

1. Воздушное тесто. Технология приготовления. Условия получения качественного полуфабриката. Возможные виды брака и причины их возникновения.

2. Составьте технологическую схему приготовления пирожного песочного с кремом (рец.47/288)

3. Готовый бисквит получился плотный, небольшого объема, малопористый. Почему?

4. Какие показатели качества определяют органолептически?

*Вариант 14*

1. Особенности приготовления масляного бисквита. Технологическая схема, условия замеса теста и выпечки. Требования к качеству готового полуфабриката.

2. Составьте технологическую карту приготовления 50 кг бисквита для рулета.

3. Изделия из сдобного пресного теста получились очень рассыпчатые, почему?

4. При сочетании каких методов можно получить исчерпывающую оценку качества готовой продукции?

*Вариант 15*

1. Сдобное пресное тесто. Технология приготовления, ассортимент изделий, показатели качества и готовых изделий.

2. Составьте технологическую схему приготовления торта «Ночка» (рец.38/231)

3. Заварной полуфабрикат получился без полости внутри. Назовите причину.

4. Что понимают под органолептическим анализом продукции?

*Вариант 16*

1. Торты. Классификация, ассортимент, технологическая схема производства. Правила оформления, упаковки, транспортировки. Сроки хранения различных видов тортов.

2. Составьте технологическую карту приготовления 28 кг крошкового полуфабриката «Дачный».

3. Пряники получились расплывчатые, имеют плохой подъем. Почему?

4. С какой целью определяют массовую долю влаги изделия и какими методами?

*Вариант 17*

1. Характеристика сырья, используемого для изготовления выпечных полуфабрикатов. Значение каждого вида получения качественного изделия. Подготовка сырья к технологическому процессу.

2. Составьте технологическую схему приготовления торта «Сказка» (рец.2/5)

3. Заварной полуфабрикат при выпечке не поднялся. Почему?

4. Что понимают под пористостью и какое важное свойство оно характеризует?

*Вариант 18*

1. Способ приготовления бисквита с подогревом. Технология приготовления. Ассортимент изделий, показатели качества.

2. Составьте технологическую карту приготовления 18 кг заварного полуфабриката

3. В готовых изделиях из дрожжевого теста слишком липкий мякиш. Почему?

4. По какому физико-химическому показателю качества хлеба можно судить о правильности ведения технологического процесса?

#### *Вариант 19*

1. Воздушные пирожные. Ассортимент, технология приготовления, температурные режимы выпечки. Показатели качества и сроки реализации.

2. Составьте технологическую схему приготовления торта с творожным кремом (рец. 15/100)

3. У заварного полуфабриката получились глубокие трещины на поверхности. Назовите причины.

4. В каких случаях определяют массовую долю соли в изделии? Каким образом?

#### *Вариант 20*

1. Технология приготовления дрожжевого безопарного теста. Условия и сроки брожения, процессы, протекающие при этом. Разделка и расстойка полуфабрикатов.

2. Составьте технологическую схему приготовления слоеного торта сконфитюром (рец.28/163)

3. Масса отсадки воздушного теста расплывается, почему?

4. Какие стандартные и нестандартные методы определения массовой доли сахара в хлебобулочных изделиях вы знаете?

#### *Вариант 21*

1. Способы разрыхления теста. Биохимический способ разрыхления теста. Характеристика дрожжей. Механизм брожения.

2. Составьте технологическую карту приготовления 28 кг миндального полуфабриката

3. В готовых изделиях из дрожжевого теста липкий мякиш. Почему?

4. Какие изделия относятся к группе хлебобулочных изделий пониженной влажности?

#### *Вариант 22*

1. Классификация выпеченных полуфабрикатов. Краткая характеристика способов разрыхления полуфабрикатов, роли отдельных компонентов в формировании структуры и вкусовых качеств выпеченных полуфабрикатов.

2. Составьте технологическую схему приготовления торта клюква (рец.6/51)

3. Изделия из дрожжевого теста получились плоские, без подъема, жесткие. В чем причина?

4. Какая существует нормативная документация для характеристики су-харных и бараночных изделий?

*Вариант 23*

1. Дать характеристику таким понятиям, как упек, припек, масса полуфабриката, выход готового изделия. Как рассчитать количество воды для замеса теста?

2. Составьте технологическую карту приготовления 17 кг воздушно-орехового полуфабриката.

3. Выпеченные блинчики получились сухие и ломкие. Почему?

4. Определение каких показателей качества бараночных и су-харных изделий предусмотрено нормативными документами?

*Вариант 24*

1. Технология приготовления миндального и воздушно-орехового полуфабриката. Особенности замеса теста, температурные режимы выпечки. Показатели качества готовых изделий.

2. Составьте технологическую схему приготовления песочного торта «Листопад» (рец. 19/120)

3. Слоеный полуфабрикат получился сухой и жесткий. В чем причина?

4. Какие показатели включены в гигиенические требования безопасности к качеству хлебобулочных изделий?

*Вариант 25*

1. Технология приготовления блинчатого и вафельного теста. Сходство и различие технологий. Ассортимент изделий, влияние отдельных компонентов на качества готовых изделий.

2. Составьте технологическую схему приготовления бисквитного торта «Свадебный» (рец. 4/9)

3. Воздушный полуфабрикат получился темного цвета, почему?

4. Что такое коэффициент набухаемости и как его определяют?

*Вариант 26*

1. Санитарные требования к помещению, оборудованию отделения по приготовлению выпеченных полуфабрикатов кондитерского цеха. Санитарная обработка посуды, инвентаря, рабочего места.

2. Составьте технологическую карту приготовления 45 кг бисквита круглого.

3. Мякиш бисквита получился плотный, липкий, с зеленоватым оттенком. В чем причина?

4. Какие требования предъявляют к сахару, глюкозе и лактозе?

### *Вариант 27*

1. Технология приготовления бисквита холодным способом. Показатели качества готовых изделий, отличие от бисквитов, приготовленных с подогревом.

2. Составьте технологическую схему приготовления песочно-творожного торта «Творожный» (рец.26/157)

3. Готовые слоеные полуфабрикаты плоские, без подъема. Назовите причину брака.

4. Как получают инвертный сироп? Для каких целей применяют инвертный сироп?

### *Вариант 28*

1. Технология приготовления сдобного пресного теста. Подготовка рецептурных компонентов, температурные режимы выпечки изделий из него.

2. Составьте технологическую схему производства бисквитного детского торта «Ягодка» (рец. 17/112)

3. Заварные полуфабрикаты плоские, без полости внутри. В чем причина?

4. Из каких основных веществ состоит крахмальная патока? Какие требования предъявляют к крахмальной патоке?

### *Вариант 29*

1. Значение лабораторного контроля в кондитерском производстве. Основные нормируемые физико-химические и микробиологические показатели тортов и пирожных. Условия и сроки хранения тортов и пирожных.

2. Составьте технологическую схему производства миндального торта «Крестьянин» (рец.34/192).

3. Какую роль играет крахмал при изготовлении бисквитов.

4. Какие консервы используют в производстве фруктово-ягодного пюре? Из каких плодов и ягод вырабатывают пульпу?

### *Вариант 30*

1. Технология приготовления воздушного теста и изделий из него. Факторы влияющие на получение качественной пенной массы и изделий из него. Температурные режимы выпечки, показатели качества готовых изделий.

2. Составьте технологическую схему производства пирожного бисквитного нарезного с белковым кремом (рец.41/265)

3. Песочный полуфабрикат нерассыпчатый, плотный, жесткий. Укажите причину.

4. Какова классификация муки? Как проверяют качество клейковины пшеничной муки?

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кондитерское производство [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс [для студентов напр. 260800.62 «Технология продукции и организации общественного питания», профиля 260800.62.01 «Технология организации ресторанного дела»] / Сиб. федер. ун-т, Торг.-эконом. ин-т ; сост.: Е. А. Струпан, О. А. Струпан.- Красноярск : СФУ, 2013 (Введено оглавление)  
Режим доступа: <http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/UMKD/i-031323301.exe>
2. Технология продукции общественного питания [Текст] : учебник для вузов по направлению 19.03.04 "Технология продукции и организация общественного питания" / А. С. Ратушный, Б. А. Баранов, Т. В. Шленская [и др.] ; ред. А. С. Ратушный.- Москва : Форум : ИНФРА-М, 2016. - 240 с.  
Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=520513>
3. Васюкова, А. Т. Технология продукции общественного питания [Текст] : учебник : [для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров "Технология продукции и организация общественного питания"] / А. Т. Васюкова, А. А. Славянский , Д. А. Куликов; ред. А. Т. Васюкова.- Москва: Дашков и К°, 2015. - 496 с.  
Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=513905>

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

4. Корячкина, С. Я. Технология мучных кондитерских изделий [Текст] : учебник для вузов / С. Я. Корячкина, Т. В. Матвеева.- СПб. : Троицкий мост, 2011. - 399 с.
5. Кондитерское производство [Текст] : сб. задач для студентов специальности 260501.65, направления подготовки 260100.62 всех форм обучения / Федер. агентство по образованию, Краснояр. гос. торгово-эконом. ин-т ; сост.: Е. А. Струпан, Н. Ю. Теплюк, О. А. Струпан.- Красноярск : КГТЭИ, 2010. - 39 с.
6. Драгилев, А. И. Технологическое оборудование кондитерского производства [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. И. Драгилев, Ф. М. Хамидулин.- СПб. : Троицкий мост, 2011. - 360 с.

## **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины(модуля)**

1. Вестник индустрии питания. Общепит в России – Режим доступа : <http://www.pitportal.ru/>
2. Главный Портал Индустрии гостеприимства и питания (HoReCa). – Режим доступа : <http://www.horeca.ru/>
3. Университетская электронная библиотека Infolio – Электронный ресурс: <http://www.infoliolib.info/>
4. Федерация рестораторов и отельеров. – Режим доступа: <http://www.new.frio.ru/>
5. Всемирная ассоциация гостиниц и ресторанов - International Hotels & Restaurants Association.– Режим доступа: <http://www.ih-ra.com/>