

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ

Кафедра Механизации животноводства и переработки  
сельскохозяйственной продукции

**ОБОРУДОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ**

**Рабочий журнал**  
для выполнения лабораторных работ

Ф.И.О. \_\_\_\_\_

группа \_\_\_\_\_

Новосибирск 2023

Кафедра механизации животноводства и переработки сельскохозяйственной  
продукции

Оборудование предприятий общественного питания /Журнал для  
выполнения лабораторных работ/ Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т;  
Сост.: Мезенов А.А. – Новосибирск, 2023-20с.

Рецензент: к.т.н. Е.А. Булаев

Рабочий журнал предназначен для студентов очной и заочной формы  
обучения по направлениям: Технология продукции и организация  
общественного питания.

© Новосибирский государственный  
аграрный университет, 2023  
© Инженерный институт, 2023

## Лабораторная работа № 1

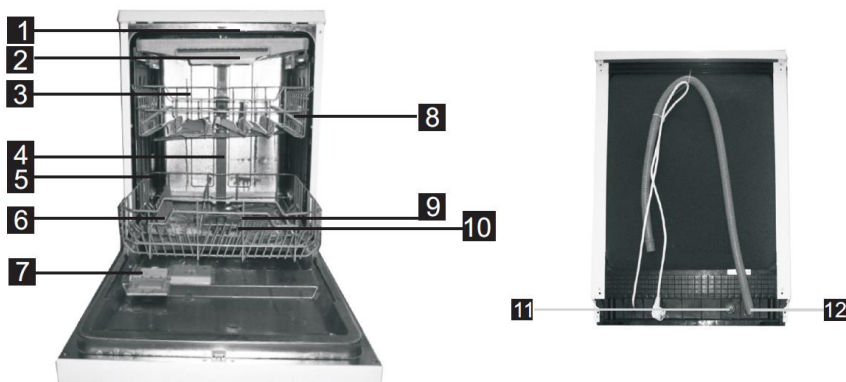
### Экспериментально-теоретическое исследование посудомоечной машины

**Цель работы.** Изучить принцип действия и устройство фронтальной посудомоечной машины. Определить производительность посудомоечной машины периодического действия. Определить теоретическую и экспериментальную мощность машины.

**Оборудование:** посудомоечная машина Hansa ZWM 428IEH; контрольно-измерительный прибор (амперметр, вольтметр); бесконтактный пирометр; счетчик жидкости.

#### Порядок выполнения работы

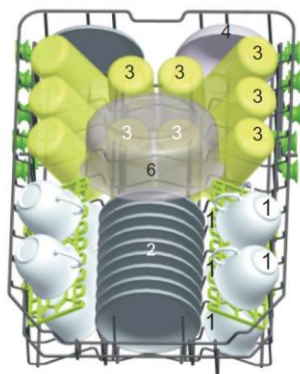
##### 1. Изучить конструкцию посудомоечной машины.



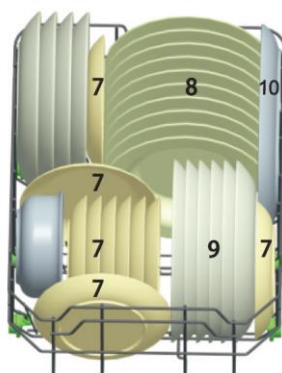
1. Распылительные сопла, 2. Лоток для столовых приборов, 3. Верхняя корзина, 4. Внутренняя труба, 5. Нижняя корзина, 6. Дозатор для соли, 7. Дозатор для моющего средства, 8. Полки для чашек и бокалов, 9. Распылительные сопла, 10. Главный фильтр, 11. Присоединение шланга подачи воды, 12. Сливной шланг

##### 2. Определить количество посуды поступающей на мойку.

Верхняя корзина



Нижняя корзина



### 3. Выбираем программу мойки.

Программа	Авто	Интенсивная мойка	**Eco 45	Шай для мытья	90°	60°	Риту	Замачивание
Температура	45-55 °C	60 °C	45 °C	40 °C	65 °C	60 °C	40 °C	-
Вид загрязнение посуды	Автоматический выбор программы в зависимости от вида и степени загрязнения посуды	Для очень грязной посуды с пригоревшими продуктами	Для стекла, изделий из фарфора	Для стекла, изделий из фарфора	Стекло, запечатанные продукты, которые трудно мыть быстрой схемкой	Для стекла, запечатанные продукты, которые не смываются	Косметика, промасленные продукты, которые не смываются	Для и трудно отмываемых загрязнений
Степень загрязнения посуды	разный уровень	очень загрязненная	стекла, фарфор	стекла, фарфор	стекла, запечатанные продукты	стекла, запечатанные продукты	стекла, запечатанные продукты	-
Количество моющего средства	3 / 22 г (3 в 1)	3 / 22 г (3 в 1)	3 / 22 г (3 в 1)	3 / 22 г (3 в 1)	25 г (3 в 1)	3 / 22 г	-	-
Температура воды при 60 °C	Предварительная мойка при 60 °C	Мойка при 60 °C	Предварительная мойка	Предварительная мойка	Мойка при 65 °C	Предварительная мойка при 60 °C	Мойка при 40 °C	Предварительная мойка
Автоматический цикл при 45-55 °C	Мойка при 60 °C	Мойка при 60 °C	Мойка при 45 °C	Мойка при 40 °C	Мойка при 65 °C	Мойка при 60 °C	Мойка при 40 °C	Предварительная мойка
Сушка	Сушка	Сушка	Сушка	Сушка	Сушка	Сушка	Сушка	Сушка
Положительная температура (мин/макс)	150	170	225	125	90	60	20	15
Потребление электроэнергии (кВт/ч)	0.9-1.3	1.4	0.74	0.75	1.15	0.9	0.5	0.02
Расход воды (литры)	9.5-13	15.5	8	12	11.5	9	6.5	3.5

4. По расходомеру замеряем значение  $q_n =$

5. Устанавливаем блок контрольно-измерительных приборов. Включаем посудомоечную машину. Замеряем температуру поступающей воды.  $t_n =$  . Замеряем значения водонагревателя  $I =$  А;  $U =$  Вт. Замеряем значения насоса  $I =$  А;  $U =$  Вт.

6. Последовательность расчета:

6.1. Производительность посудомоечной машины при времени загрузки и выгрузки  $t_3=t_6= 10$  с по формуле (1):

$$Q = \frac{z}{T_n} = \frac{z}{t_3 + t_0 + t_6}, \text{ шт./с}, \quad (1)$$

где  $z$  - количество посуды, одновременно подаваемой в камеру для обработки, шт.;  $T_n$  - продолжительность цикла обработки одновременно загружаемой в машину посуды, с;  $t_3 + t_0 + t_6$  - соответственно, время загрузки, обработки и выгрузки посуды, с.

2. Объемный секундный расход насоса определяем по формуле при расходе воды  $q_T = q_0/z$  л/ч :

$$Q_n^* = q_m Q_n = \quad \text{м}^3/\text{с} \quad (2)$$

где  $q_m$  - расход воды на одну тарелку в зоне первичного ополаскивания, л/ч

$1000 \text{ л} = 1 \text{ м}^3$ ;  $1 \text{ ч} - 3600 \text{ с}$

3. Напор, создаваемый насосом, при коэффициенте запаса  $\varphi = 3$  и напоре на входе в форсунку  $H = 2$  м находим по формуле

$$H_n = \varphi H,$$

где  $\varphi$  - коэффициент запаса, учитывающий потери напора в трубопроводах от насоса до форсунки,  $\varphi = 2,5-4,0$ ;  $H$  - напор на входе в форсунку, м, принимается не менее 2 м или 0,02 МПа.

4. Мощность электродвигателя центробежного насоса при КПД насоса  $\eta_n = 0,8$  и КПД электродвигателя  $\eta_э = 0,9$  по формуле

$$N_0 = \frac{Q^* H_n \rho g}{\eta_э \eta_n}, \quad (3)$$

где  $Q^*$  - объемный секундный расход воды, подаваемой насосом,  $\text{м}^3/\text{с}$ ;  $H_{\text{н}}$  - напор, создаваемый насосом, м;  $\rho$  - плотность воды,  $\text{кг}/\text{м}^3$ ;  $g$  - ускорение свободного падения,  $\text{м}/\text{с}^2$ ;  $\eta_{\text{э}}$  - КПД электродвигателя центробежного насоса,  $\eta_{\text{э}} = 0,9$ ;  $\eta_{\text{н}}$  - КПД насоса, для центробежного насоса  $\eta_{\text{н}} = 0,6-0,9$ .

5. Объемный секундный расход горячей воды при расходе на одну тарелку  $q_{\text{г}} = q_{\text{г}}/z$  л/ч:

$$Q_{\text{г}}^* = q_{\text{г}} Q_{\text{п}} = \quad \quad \quad \text{м}^3/\text{с}$$

6. Мощность, затрачиваемую на нагрев воды в водонагревателе, вычисляем по формуле

$$N_{\text{в}} = Q_{\text{г}} \rho c_p (t_{\text{к}} - t_{\text{н}}) \quad (4)$$

где  $Q_{\text{г}}$  - расход горячей воды, подаваемой в зону вторичного ополаскивания,  $\text{м}^3/\text{с}$ ;  $c_p$  - средняя теплоемкость воды в интервале температур от  $t_{\text{н}}$  до  $t_{\text{к}}$  Дж/(кг\*К);  $c_p = 4200$  Дж/(кг\*К);  $t_{\text{к}}, t_{\text{н}}$  - температура воды, соответственно, на выходе из водонагревателя и на входе в него, °С.

7. Установленную мощность рассчитываем по формуле без учета мощности  $N_{\text{д}}$ .

$$N_{\text{н}} = A N_{\text{о}} + N_{\text{д}} + N_{\text{в}}, \text{Вт}, \quad (5)$$

где  $A$  - количество насосов в посудомоечной машине, шт.;  $N_{\text{о}}$  - мощность, необходимая для работы насоса, Вт;  $N_{\text{д}}$  - мощность, затрачиваемая на продвижение посуды вдоль рабочей камеры, Вт;  $N_{\text{в}}$  - мощность, затрачиваемая на нагрев воды в водонагревателе, Вт.

Вывод: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

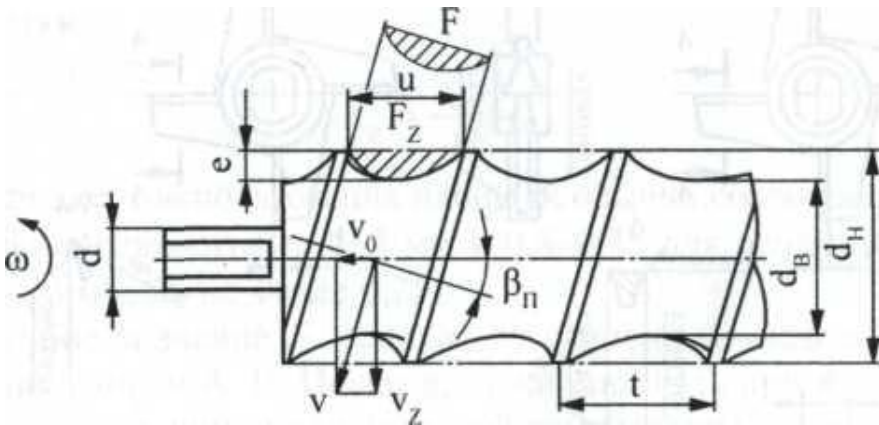
Подпись преподавателя: \_\_\_\_\_

## Лабораторная работа №2

### Экспериментально-теоретическое исследование машины измельчения мяса

**Цель работы.** Изучить принцип действия и устройство наиболее распространенных на предприятиях мясорубок. Определить теоретическую и экспериментальную мощность привода рабочего органа и производительность машины.

**Оборудование:** мясорубка KENWOOD, контрольно-измерительный прибор (амперметр, вольтметр), весы лабораторные ВМ-512, секундомер, тахометр, линейку масштабную, угломер, штангенциркуль.



#### Порядок выполнения работы

Рисунок - Шнек мясорубки

1. Определить геометрические параметры шнека диаметры решеток и отверстий в решетках, определить количество отверстий в первой ножевой решетке,  $r_{\max}$  и  $r_{\min}$  вращающихся ножей, наружный и внутренний радиусы шнека, угол подъема  $\beta$  и угол профиля последнего витка шнека  $\alpha$ . Обратить

внимание на устройство внутренней поверхности рабочей камеры, крепление шнека с приводным валом редуктора, расположение отверстий в решетках и способ крепления ножей и решеток на пальце шнека. Все результаты занести в журнал наблюдений.

2. Собрать исполнительный механизм. Убедиться в правильности сборки механизма и закрепить его в горловине универсального привода. Проверить правильность подсоединения контрольно-измерительных приборов и заземления машины.

3. Включить машину и замерить число оборотов рабочего вала (шнека) и электродвигателя, установить переключатель на корпусе привода в положение 1.
4. Провести испытание машины на холостом ходу. Измерить потребляемую мощность электродвигателя. Рабочий вал должен вращаться по стрелке, указанной на корпусе машины.
6. Провести испытания мясорубки с продуктом. Подготовить мясо для измельчения: порцию мяса промыть, освободить от сухожилий и костей и нарезать кусочками. При проведении испытаний мясорубки вес порции мяса, подлежащего измельчению, определяется на циферблатных или электронных весах с точностью до 5 г; продолжительность измельчения мяса контролируется секундомером или секундной стрелкой на часах.
7. Подставить тару для сбора измельченного продукта.
8. Мощность на холостом ходу и под нагрузкой определяется с помощью ваттметра, подключенного к электродвигателю машины, число оборотов приводного вала и вала электродвигателя определяется тахометром.
9. Подготовленное мясо равномерно и в достаточном количестве загружать в машину, проталкивая его в горловину загрузки толкателем. По секундомеру начать измельчение мяса. ***Проталкивать мясо в горловину загрузочной чаши пальцами рук категорически запрещается!*** По окончании измельчения мяса остановить секундомер.
10. После окончания испытания детали режущего инструмента, шнек, корпус и загрузочную чашу машины тщательно очистить от остатков мяса, вымыть и просушить.

#### Журнал наблюдений

№ п.п.	Наименование показателей	Единицы измерений	Опытные данные	Расчетные данные
1	Масса продукта	кг		
2	Время обработки продукта	с		
3	Производительность машины	кг/ч		
4	Мощность машины на холостом ходу	кВт		
5	Общая мощность машины при измельчении мяса	кВт		
6	Полезная мощность	кВт		
7	$r_{max}$ – от оси вращения до конца лезвия	м		
8	$r_{min}$ – от оси вращения до начала лезвия	м		



9	Диаметр отверстий в решетках	м		
10	Количество отверстий в решетках	шт		
11	Число оборотов: шнека эл. двигателя	об/мин об/мин		
12	Угол подъема винтовой нарезки последнего витка шнека $\beta$	град		
13	Наружный радиус шнека	м		
14	Внутренний радиус шнека	м		

### Обработка опытных данных отчета

На основе опытных данных произвести расчет следующих показателей.

1. Производительность мясорубки определяется по формуле:

$$Q = \frac{G}{T} 3600$$

где  $G$  – масса перерабатываемой порции мяса, кг;  $T$  – продолжительность обработки, с.

2. Теоретическая производительность мясорубки исходя из пропускной способности решетки определяется по следующей формуле:

$$Q = F \cdot v \cdot \rho \cdot \varphi \text{ кг/с}$$

где  $F$  – суммарная площадь отверстий в первой ножевой решетке, ближайшей к шнеку,  $\text{м}^2$ ;  $v$  – скорость продвижения продукта через отверстия первой ножевой решетки,  $\text{м/с}$ ;  $\rho$  – плотность продукта,  $\text{кг/м}^3$ ,

$\varphi$  – коэффициент использования площади отверстий первой ножевой решетки, практически  $\varphi = 0,7-0,8$ .

Суммарная площадь отверстий определяется по формуле:

$$F = \frac{\pi d_o^2}{4} z_o$$

где  $d_0$  - диаметр отверстия в решетке, м;  $Z_0$  - количество отверстий в ножевой решетке, шт.

Скорость передвижения продукта

$$v = \frac{\pi n}{60} (r_n + r_s) \operatorname{tg} \beta k_s$$

где  $n$  - частота вращения шнека, об/мин;  $r_n, r_s$  - наружный и внутренний радиусы последнего витка шнека, м;  $\beta_n$  - угол подъема винтовой линии

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{t}{\pi d}; \quad \beta = \arctg \frac{t}{\pi d},$$

последнего витка шнека, град;

$k_s$  - коэффициент объемной подачи продукта,  $k_s = 0,35-0,40$ ;

3. Полезная мощность мясорубки определяется по формуле:

$$N_{\text{пол}} = N_{\text{общ}} - N_{\text{хол}};$$

где  $N_{\text{общ}}$  - затраты мощности при работе машины под нагрузкой, кВт;

$N_{\text{хол}}$  - затраты мощности при холостом ходу машины, кВт.

4. Удельный расход энергии для измельчения мяса определяется по формуле:

$$\varepsilon = \frac{N_{\text{пол}} \cdot T}{3600 G}$$

Вывод: \_\_\_\_\_

---



---



---



---

Дата \_\_\_\_\_

Подпись преподавателя: \_\_\_\_\_

# Лабораторная работа №3

## Экспериментально-теоретическое исследование планетарного смесителя

### Содержание работы

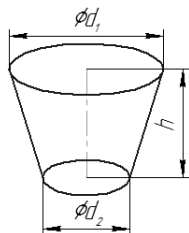
1. Определить мощность привода рабочего органа.
2. Определить производительность машины.
3. Составить кинематическую схему машины.

**Оборудование:** смеситель KENWOOD, контрольно-измерительный прибор (амперметр, вольтметр) MASTER KIT, весы лабораторные BM 512, линейка миллиметровая, набор штампованных лабораторных решет, секундомер, пробоотборник.

**Материалы:** пшено 1 кг и гречневая крупа 1 кг

### Порядок выполнения работы

1. Определить геометрические размеры чаши смесителя и определить её объём.



$d_1$ , м	$d_2$ , м	$h$ , м	$V$ , м <sup>3</sup>

$$V = \frac{\pi \cdot h}{12} \cdot (d_1^2 + d_1 \cdot d_2 + d_2^2) \quad (1)$$

2. По очереди, не смешивая, засыпать по 200 г крупы в чашу смесителя.
3. Установить лопасть смесителя.
4. Включить смеситель на 2-ой скорости до полного смешивания компонентов..
5. Определить показания вольтметра  $U$  ,  $V$  и амперметра  $I$  ,  $A$  и занести в таблицу 1.

**Таблица 1. Протокол испытаний № 1**

№	Время опыта $\tau$ , с	$U$ , В	$I$ , А	Масса $M_{пр}$ , г
1				
2				
3				

6. Определить мощность привода рабочего органа  $N$ , Вт

$$N = U \cdot I \quad (4)$$

Полученные данные занести в таблицу 2.

7. Определить производительность смесителя с учетом загрузки чаши.

$$W = \frac{V \cdot \rho_{см} \cdot \varphi}{\tau_n} \quad (5)$$

где  $V$  – геометрический объем чаши, м<sup>3</sup>;

$\rho_{см}$  – насыпная плотность смеси, кг/м<sup>3</sup> (масса определенного объема);

$$\rho_{см} = \frac{m_{01} \cdot \rho_1 + m_{02} \cdot \rho_2}{100} \quad (6)$$

$\varphi$  – коэффициент загрузки

$$\varphi = \frac{V_{см}}{V} = \frac{M_{см}}{\rho_{см} \cdot V} \quad (7)$$

8. Опыт повторить, засыпав по 300 г крупы в чашу смесителя (см. п.4-5)

9. Опыт повторить, засыпав по 500 г крупы в чашу смесителя (см. п.4-5)

10. По полученным значениям построить зависимости мощности привода  $N$ , производительности машины  $W$ , и продолжительности смешивания  $\tau_n$  от коэффициент а загрузки  $\varphi$ .

$N$ , $Вт$	$W$ , $кг/с$	$\tau_n$ , $с$											

$\varphi$

19. Проанализировав построенные зависимости, сделать выводы по работе

Вывод: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

Подпись преподавателя: \_\_\_\_\_

### Лабораторная работа №4

#### Исследование работы фритюрницы

**Цель работы:** изучить принцип действия, технологическое назначение, особенности конструкции и эксплуатации фритюрниц. Экспериментально определить технические показатели фритюрницы периодического действия.

**Оборудование:** фритюрница, контрольно-измерительный прибор (амперметр, вольтметр), весы лабораторные ВМ-512, секундомер, линейку масштабную, угломер, штангенциркуль.

#### Порядок выполнения работы

1. Определить геометрические размеры фритюрницы.

Для цилиндра:

– боковая поверхность

$$F_4 = 3,14D \cdot H$$

– крышка

$$F_3 = 3,14 \frac{D^2}{4}$$

2. Определить массу продукта

Наименование продукта	$C_j$ , кДж/к г · К	$\rho_j$ , кг/м <sup>3</sup>	$M_n$ , кг	$M_k$ , кг
Картофель	3,56	1 080		
Масло (жир)	2,14	900		

3. Определить массу конструктивных элементов

Наименование Конструкционного элемента	$C_j$ , кДж/кг · К	$\rho_j$ , кг/м <sup>3</sup>	$M$ , кг
Боковая поверхность	0,462	7900	

крышка	1,2	1150	
--------	-----	------	--

4. Замеряем температуру конструкционных элементов и продукта заносим данные в таблицу

Время опыта	Температура боковой стенки	Температура крышки	Температура масла	Температура продукта	Температура окружающей среды
Нестационарный режим					
Стационарный режим					

5. Заливаем масло в рабочую камеру до риски.

6. Включаем фритюрницу. Замеряем показания вольтметра  $U$  ,  $V$  и амперметра  $I$ ,  $A$  в режиме нестационарном и стационарном.

7. При достижении заданной температура масла закладываем картофель. Через пять минут извлекаем и выключаем прибор.

8. Обработка экспериментальных данных.

1. Период разогрева. Уравнение теплового баланса электрической фритюрницы имеет вид:

$$Q_{\text{затр}} = Q_5 + Q_6 + Q_1^1$$

где  $Q'_{\text{затр}}$  – общая тепловая мощность, подводимая электронагревателями, Вт;

Мощность однофазных электронагревателей рассчитывается по формуле

$$P = I \cdot U, \text{ Вт}, \quad (1.5)$$

$$Q_5^j = \alpha^j \cdot F \cdot (t_{cp,cm}^j - t_{возд}), \quad (8.3)$$

где  $Q_5^j$  – потери теплоты наружными стенками аппарата в окружающую среду в единицу времени, Вт;  $F$  – площадь поверхности наружных стенок фритюрницы, м<sup>2</sup> (вычисляется по данным прямых измерений);  $t_{возд}$  – температура окружающего воздуха, °C;  $t_{cp,cm}^j$  – средняя по поверхности и по времени разогрева температура ограждений фритюрницы, °C;

$$t_{cp,cm}^j = \frac{(t_{нач,cm} - t_{кон,cm})}{2}, \quad (8.4)$$

где  $t_{нач,cm}$  – начальная температура ограждения, °C. Если разогрев аппарата происходит от холодного состояния, то  $t_{нач,cm} = t_{возд}$ ;  $t_{кон,cm}$  – конечная (средняя по поверхности) температура ограждения, °C;

$$t_{кон,cm} = \frac{\sum (t_{нач,cm,i} \cdot F_i)}{\sum F_i}, \quad (8.5)$$

где  $t_{кон,cm,i}$  – конечная температура  $i$ -го элемента поверхности ограждений, °C;  $F_i$  – площадь поверхности  $i$ -го элемента ограждений, м<sup>2</sup>.

$$\alpha^j = 9.7 + 0.07 \cdot (t_{cp,cm}^j + t_{возд}), \quad (8.7)$$

$$Q_6 = \frac{\sum M_i \cdot c_i \cdot (t_{кон,i} - t_{нач,i})}{\tau_{раз}}, \quad (8.8)$$

Затраты тепловой мощности на разогрев конструкции, Вт; где  $M_i$  – масса  $i$ -го элемента конструкции (рабочей камеры, наружных стенок, крышки и др.), кг;  $c_i$  – удельная теплоемкость материала  $i$ -го элемента конструкции (см. прил. 3), Дж/(кг·K);  $t_{кон,i}$ ,  $t_{нач,i}$  – соответственно конечная и начальная температуры  $i$ -го элемента конструкции, °C;  $\tau_{раз}$  – время разогрева аппарата, с.

Масса отдельных элементов задается преподавателем или оценивается по результатам прямых измерений геометрических размеров конструктивных элементов.

*Стационарный период работы.* Для стационарного режима уравнение теплового баланса записывается в виде:

$$Q_{затр} = Q_1 + Q_5, \quad (8.9)$$

где  $Q_{затр}$  – общая мощность нагревателей;  $Q_1$  – полезная тепловая нагрузка, Вт;  $Q_5$  – потери теплоты наружными стенками аппарата, Вт.

Полезная тепловая нагрузка определяется

$$Q_{1j}^1 = M_j \cdot C_j (t_{\text{пр}}^k - t_{\text{пр}}^n) / \tau_{\text{то}}$$

$\tau_{\text{то}}$  – время тепловой обработки продукта, с

$M$  – масса загружаемых продуктов, кг;

$c_j$  – удельная теплоемкость  $j$ -го компонента смеси продуктов, кДж/кг·град;

$t, t$  – соответственно начальная и конечная температура продукта, °C;

Потери теплоты стенками аппарата (Вт);

$$Q_s = \alpha \cdot F \cdot (t_{\text{кон.ст}} - t_{\text{возд}}), \quad (8.11)$$

где  $F$  – площадь наружных поверхностей, м<sup>2</sup>;  $t_{\text{кон.ст}}$  – средняя по поверхности (конечная по времени разогрева) температура, °C;

$$t_{\text{кон.ст}} = \frac{\sum t_{\text{кон.ст}i} \cdot F_i}{\sum F_i}, \quad (8.12)$$

где  $\alpha$  – коэффициент теплоотдачи, Вт/(м<sup>2</sup>·K):

$$\alpha = 9,7 + 0,07 \cdot (t_{\text{кон.ст}} - t_{\text{возд}}). \quad (8.13)$$

Рассматриваемый период работы, когда в разогретый аппарат помещают продукт или его водяной эквивалент, лишь условно можно считать стационарным, так как в этом режиме постоянно меняется температура продукта и фритюра.

Важный технический показатель работы фритюрницы в этом режиме – падение температуры фритюра (°C) при загрузке продукта:

$$\Delta t_{\text{фр. max}} = t_{\text{фр}} - t_{\text{фр. min}}, \quad (8.14)$$

где  $t_{\text{фр}}$  – рабочая температура фритюра, которой он достигает в результате разогрева аппарата, °C;  $t_{\text{фр. min}}$  – минимальная температура фритюра, которую он приобретает в момент загрузки

Коэффициент полезного действия аппарата (%)

$$\eta = \frac{Q_1}{Q_{\text{затр}}} \cdot 100. \quad (8.16)$$

#### Последовательность выполнения работы:

- изучить по учебнику конструкции и классификацию фритюрниц и сковород;
- начертить схему экспериментального стенда, идентифицируя ее элементы с реальными узлами стенда, изучить методику исследования;



- проверить надежность заземления и качество электрических соединений, определить размеры наружных стенок аппарата;
- включить тэны фритюрницы;
- измерить мощность электронагревателей, используя показания электроизмерительных приборов.
- определить время разогрева фритюрницы от начала нагрева до момента выхода температур на стабильные показатели  $t_i = \text{const}$ .
- зарисовать в тетрадь зависимость  $t_i = f \cdot (\text{трз})$ ;
- вычислить составляющие уравнения теплового баланса для режима разогрева по соотношениям (8.3)...(8.8);
- записать уравнение (8.1) в числовом выражении, сравнить левую и правую части уравнения теплового баланса, вычислить невязку, при точном эксперименте она не должна превышать 10 %;
- убедиться в окончании разогрева аппарата;
- заполнить сетку продуктом;
- поместить сетку с продуктом в рабочую камеру;
- определить составляющие теплового баланса на стационарном режиме работы по формулам (8.9)...(8.13).
- вычислить по формуле (8.14) максимальное падение температуры фритюра при загрузке;
- найти КПД фритюрницы по соотношению (8.16).

Вывод: \_\_\_\_\_

---



---



---



---

Дата \_\_\_\_\_

Подпись преподавателя: \_\_\_\_\_





Составитель: Мезенов Артем Анатольевич

## **Оборудование предприятий общественного питания**

Журнал лабораторных работ для студентов очной формы обучения  
направления подготовки – 19.03.04 «Технология продукции и  
организации общественного питания»