**Введение**

Современный этап развития общественного питания характеризуется устойчивым переводом предприятий на индустриальную технологию приготовления пищи. В этих условиях актуально использование новых видов оборудования.

К основным направлениям технологического процесса в общественном питании относятся:

-внедрение индустриальных методов производства полуфабрикатов высокой степени годности и кулинарной продукции;

-разработка новейшего технологического оборудования и современных методов обработки сырья и приготовления пищи;

-максимальная механизация всех процессов труда, включая подсобные работы.

Выраженным звеном в мероприятиях по переводу предприятий общественного питания на промышленные методы приготовления пищи является освоение производством комплектов оборудования, включающих в себя тепловое, холодильное, раздаточное оборудование, рассчитанное на применение функциональных емкостей.

Для того, чтобы подобрать необходимое оборудование, отвечающее достижениям научно-технического прогресса, следует произвести технологические расчеты, для того, чтобы узнать эффективность выбранного оборудования.

**Нормативные ссылки**

В настоящем курсовом проекте были использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.004-88 ЕСКД Общие требования к выполнению конструктивных и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ

ГОСТ 2.102-68 ЕСКД Виды и комплектность конструктивных документов

ГОСТ 2.104-68 ЕСКД Основные надписи

ГОСТ 2.105-95 ЕСКД Общие требования к текстовым документам

ГОСТ 2.106-96 ЕСКД Текстовые документы

ГОСТ 2.201-80 ЕСКД Обозначение изделий и конструктивных документов

ГОСТ 2.304-81 ЕСКД Шрифты чертежные

ГОСТ 2.305-68 ЕСКД Изображения – виды, разрезы, сечения

ГОСТ 2.321-84 ЕСКД Обозначения буквенные

ГОСТ 2.701-84 ЕСКД Схемы, виды и типы. Общие требования к выполнению

ГОСТ 2.782-68 ЕСКД Обозначения условные графические. Насосы и двигатели гидравлические и пневмонические

ГОСТ 2.793-79 ЕСКД Обозначения условные графические. Элементы и устройства машин и аппаратов химических производств

**Реферат**

Тема курсового проекта

Горячий цех, производственная программа, численность производственных работников, оборудование, монтажная привязка, тепловой расчет, мощность, производительность, техника безопасности

Целью данного проекта является проведение технологических расчетов и выбор единицы теплового оборудования для горячего цеха, монтажная привязка аппарата, тепловые расчеты, описание техники безопасности.

Расчет был произведен на основе производственной программы горячего цеха курсовой работы по технологии ПОП

Курсовой проектстр.,4 табл.,7 источников.

1. **Технологические расчеты и выбор типа теплового аппарата**
   1. **Производственная программа горячего цеха**

Основой для выполнения расчетов является производственная программа, составленная в курсовой работе по технологии общественного питания и представленная в таблице 1.

Таблица 1 – Производственная программа горячего цеха.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер по СБ | Наименование п\ф, блюд | Выход, г | Кол-во |
| \* | Жюльен «Нежнее нежного» | 310 | 52 |
| 8 | Бутерброд с бужениной | 60 | 33 |
| 21 | Закрытый бутерброд с сыром | 85 | 33 |
| 498 | Пудинг из творога с вареньем | 200/30 | 26 |
| 6 | Яблоки с взбитыми сливками и орехами | 100/40/10 | 74 |
| 981 | Суфле шоколадное | 300 | 75 |
| 988 | Яблоки по-киевски | 100 | 74 |

* 1. **Расчет графика реализации блюд и определение потребности в оборудовании**

Загрузка теплового оборудования определяется по часам максимальной реализации блюд в торговом зале предприятия. Для бутербродного кафе это 14-15 часов, для которых расчетное число потребителей составляет 136 человек.

Коэффициент пересчета для данного часа

К=Nч \Nд(1)

гдеNч – количество посетителей, обслуживаемых в час максимальной загрузки торгового зала, шт.;

Nд – количество посетителей, обслуживаемых за день, шт.;

К=136\1046=0,13191≈0,13.

Число блюд для часа максимальной загрузки зала

nч =К\* nд, шт., (2)

где nд – число блюд, реализуемых за день, шт.

Расчет числа блюд, производиться по формуле (2), введен в таблицу 2

Таблица 2 – Реализация блюд в торговом зале бутербродного кафе

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование блюд, п\ф | Число блюд, реализуемых за день, шт | Число блюд, реализуемых с 14 до15ч. |
| Жюльен «Нежнее нежного» | 52 | 7 |
| Бутерброд с бужениной | 33 | 4 |
| Закрытый бутерброд с сыром | 33 | 4 |
| Пудинг из творога с вареньем | 26 | 4 |
| Яблоки с взбитыми сливками и орехами | 74 | 10 |
| Суфле шоколадное | 75 | 10 |
| Яблоки по-киевски | 74 | 10 |

**1.3 Расчет и подбор жарочного шкафа**

Расчет жарочного шкафа производится в соответствии с количеством кулинарных изделий, выпускаемых за время максимальной нагрузки, и устанавливаемой часовой производительностью,Q,кг/ч.

Расчет производится по формуле:

Q=n1\*g\*n2\*n3\*60/t, (3)

где n1- количество изделий на одном листе, шт.;

g – масса (нетто) одного изделия;

n2 - число изделий, находящихся одновременно в камере шкафа, шт.;

n3 – число камер в шкафу, шт.;

t – продолжительность подоборота, равна сумме продолжительности посадки, жарки и выгрузки изделий, мин.

Время работы шкафа рассчитываем по формуле:

t0=G/Q,(4)

где G – масса выпекаемы изделий, кг;

t0 – общее время = ∑ t;

Q – производительность аппарата, кг\ч.

Масса выпекаемых изделий или кулинарной продукции, G, кг, определяется по формуле:

G=n\*g/1000 (5)

где n – количество изделий за максимальный час или за смену, шт.;

g – масса одной штуки, г.

К расчету принимаем шкаф ШЖЭ-2 с двумя отсеками, в которых находиться по два листа.

Результаты расчета приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Расчет числа секций жарочного шкафа

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование блюда, п\ф | Кол-во  блюд и изделий за рассчи  танный период | Вмести  мость стандарт  ного протвеня, шт или порций | Кол-во протви  ней | Продол  житель  ность тепло  вой обра  ботки | Обора  чива  емость  за расчет  ный период | Коли  чество  секций |
| Жюльен «Неж  нее нежного» | 7 | 10 | 1 | 15 | 4 | 0,17 |
| Бутерброд с бужениной | 4 | 10 | 1 | 40 | 1,5 | 0,34 |
| Закрытый бутерб  род с сыром | 4 | 20 | 1 | 3 | 20 | 0,22 |
| Пудинг из творо  га с вареньем | 4 | 10 | 1 | 15 | 4 | 0,17 |
| Яблоки с взби  тыми сливками и орехами | 10 | 10 | 1 | 5 | 12 | 0,14 |
| Суфле шоколадное | 10 | 10 | 1 | 30 | 2 | 0,07 |
| Яблоки по-киевски | 10 | 10 | 1 | 20 | 3 | 0,09 |

**2. Описание устройства, принципа действия и правил эксплуатации шкафа жарочного ШЖЭ-2**

**2.1 Устройство и принцип работы шкафа жарочного ШЖЭ-2**

ШЖЭ-2 работает следующим образом. Загрузку жарочной камеры осуществляют полностью или частично в зависимости от требуемого объема готовой продукции, для чего включают необходимое количество отсеков, начиная с верхнего.

Включение шкафа на необходимую температуру производят поворотом ручек датчик – реле температуры, при этом должны загореться соответствующие сигнальные лампы. Загрузка функциональных емкостей с нижнего отсека, выгрузка с верхнего.

**2.2 Размещение оборудования и его монтажная привязка**

Размещение оборудования в горячем цехе осуществляют в соответствии с производственными линиями. Монтажная привязка оборудования определяет местоположение точек ввода коммуникаций (электроэнергии, газа, пара, горячей и холодной воды, отвода в канализацию) к технологическому оборудованию.

Для этой цели на монтажном плане указаны расстояния от точек ввода до двух строительных конструкций (стен, колон, перегородок), перпендикулярно расположенных друг к другу. Кроме того должны быть указаны все параметры подводимых коммуникаций: фазность и мощность тока, диаметр трубопровода холодной и горячей воды, высота проводок от чистого пола. При нанесении точек ввода коммуникаций учтены рекомендуемые расстояния точек ввода до краев оборудования. На монтажный план нанесено только монтируемое тепловое, холодильное, механическое и вспомогательное оборудования.

На предприятиях общественного питания обычно принимают четырехпроводные электрические сети, имеющие напряжение 380В, реже 220В.

Передача электроэнергии от трансформатора к электрическим приемникам осуществляется по проводам и кабелям. В помещениях предприятия пременены только изолированные провода и кабели, которые проложены открыто по стенам, потолку или скрыто в строительных конструкциях. Прокладка незащищенных изолированных проводов на рамках или других изоляторах осуществляются на высоте не менее 2,5 м. спуски включателей к розеткам и пусковым аппаратом защищаются в цехах от механических повреждений на высоту до 1,5 м от пола.

**2.3 Правила эксплуатации ШЖЭ – 2**

Ежедневно перед включением шкафа проверяют исправность заземления.

Для включения камеры переключатель терморегулятора ставят в положение «Вкл», и устанавливают нужную температуру. Переключатель вращают по часовой стрелке, при повышении температуры, переводить с высокой на значительно низкую температуру не разрешается, его необходимо отключить.

При первоначальном включении для получения нужной температуры, необходимо установить поперечные переключатели в положение «Сильно», а затем на «Слабо». В этом случае число выключений будет сниженным, что предохранит контакты терморегулятора от преждевременного износа.

При выключении лампы камеру загружают изделиями.

Шкаф содержат в чистоте. Ежедневно протирают наружную поверхность слегка влажной вуалью.

Перед уборкой, ремонтом шкаф отсоединяются от электросети, выключив для этого пусковую аппаратуру на распределительном щите.

При замыкании электропроводки на корпус шкаф выключают.

Не разрешается включать шкафы при напряжении сети, превышающего номинальное, более чем на 5%.

Шкафы устанавливаются в технологическую линию или в индивидуальную в условиях как пристенной планировки и островной компоновки.

RADA – 2 – обогрев рабочих камер шкафов осуществляется с помощью тэнов, которые в верхней части камеры расположены открыто, а в нижней закрыты стольным подовым листом. В шкафах типа ШЖЭ тепловая обработка осуществляется в функциональных местах высотой до 65 мм.

Терморегулятор ТР-4К с двухпозиционными электроконтактными устройствами предназначен для автоматического поддерживания температуры воздуха в жарочных шкафах. Состоит из манометрического датчика и механизма переключения.

Таблица 4 – Возможности неисправности шкафа и способы их устранения

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Неисправности | Вероятные неисправности | Способы устранения | |
| Время Т.О. задано. Датчики температуры-реле включены, электронагреватели не нагреваются, магнитные пускатели не включаются, сигнальные лампы не горят. | На вводе шкафа отсутствует напряжение, перегорел предохранитель шкафа | Подать напряжение заменив плавкую вставку | |
| Датчики – реле температур включены, электронагреватель нагревается, магн.пуск включены, одна из ламп не горит | Сгорела лампа | | Заменить лампу |
| Шкаф нагревается медленно и замедляет время тепловой обработки продукта, в одной из емкостей не доведено до готовности | Перегорели электронагреватель, обогреваемый емкость. Перегорела одна из латушек перекат. | | Заменить латушку |
| Шкаф не отключается по истечению заданного времени и не работает звонок | Неисправно реле времени, неисправен звонок | | Заменить реле времени и звонок |

**3. Расчетная часть**

**3.1 Технологический**

Полная вместимость шкафа определяется исходя из его габаритов:

V=L\*B\*H=0,575\*0,535\*0,350=0,108 м3 (6)

где L,B,H – длина, ширина, высота шкафа, м.

для определения теоретической производительности шкафа задается электрические К.П.Д., ηэн =0,5 с условием проверки после выполнения теплового расчета.

П = 3600\* РН\*10-3\g0\* ηэн(7)

Где Рн – номинальная мощность шкафа, Рн = 9,2 кВт

g0 - удельный расход тепла на технологический процесс

g0=Cр\*у\*∆t+r\*(1-у)\* Еr, кДж\кг

Где Ср – удельная теплоемкость продукта, кДж/кг;

У – вывод готового продукта, кг/кг;

∆t – полезная разность температур, 0C

Еr – теплота фазового превращения, кДж/кг;

r – удельная теплота парообразования, кДж/кг.

По опытным данным принимаем:

r =2300 кДж/кг; Е=0,6; у=0,7 кг/кг

Тогда

g0 =2,9\* (90-20)\*0,7+2300\*(1-0,7)\*0,6=557 кДж/кг

Производительность шкафа составит

П=3600\*(9200\* 10-3 /557)\*0,5=29,8 кг/ч

Загрузка аппарата составит

д= П\*(τц /60), кг (8)

где τц - время цикла, мин.

д = 29,8\*(20\60) = 9,93 кг

Теплопоглощение изделия определяется по формуле:

Qпр = q0 (П\3600) = 557\*(29,8\3600) = 4,61 кВт = 4610 Вт(9)

**3.2 Тепловой**

**3.2.1 Расчет теплового баланса**

Для стационарного режима работы управление теплового баланса имеет вид:

Qзатр = Q1+ Q5+ Qвоз+ Qпрот, Дж(10)

где Q1 – полезно затрачиваемое тепло, Дж;

Q5 - потери тепла наружными ограждениями в окружающую среду, Дж;

Qвоз - потери тепла уносимые из аппарата воздухом, Дж;

Qпрот - потери тепла через противни шкафа, Дж.

Q1 = m\*с\*(tк- tн), Дж(11)

где m – масса всех выпекаемых изделий, кг;

с – теплоёмкость продукта, с = 2,9 кДж\кг;

tк,tн - соответственно начальная и конечная температуры продукта.

Для пудингов сухарного и яблочного с орехами6

m = 26\*0,3+32\*0,3 = 17,4 кг

Q1 = 17,4\*29\*(180-20) = 8073,6 кДж

Q5 = Q5бок+ Q5кр, Дж(12)

где Q5бок, Q5кр – соответственно потери тепла через боковые стенки и крышку шкафа, Дж.

Считаем, что Q5кр ≈ 0, поскольку величина потерь через крышку аппарата не соизмерима с величиной Q5бок.

Q5бок = αбок \* Fбок \* (tкбок - tнбок) \* τр(13)

где αбок – коэффициент теплопередачи от боковых стенок к окружающему воздуху, Вт\м2к;

Fбок – площадь поверхности боковых стенок, м2;

tкбок, tнбок – соответственно конечная и начальная температуры боковыхстенок шкафа, 0С;

τр – время разогрева шкафа, 35 мин.

αбок = 9,74 + 0,07 \* (95-25) = 14,64 Вт\м2к

Fбок = 2 \* H \* (L+B) = 2 \* 0,35 \* (0,575+0,535) = 0,78 м2

Q5 = Q5бок = 14,64\*0,78\* (95-25)\* 35\*60 = 58,8\*106 Дж

Qвоз = mвоз \* своз \* (tквоз – tнвоз), Дж (14)

где mвоз – масса воздуха, находящегося в секции жарочной камеры,кг;

своз – теплоемкость воздуха, своз – 1,31 Дж\кг;

tквоз, tнвоз – конечеая и начальная теппература воздуха в жарочной камере, 0С.

mвоз = 0,2 \* V \* ρвоз = 0,2\*0,108\*1,29 = 0,028 кг(15)

где ρвоз – плотность воздуха, кг\м3.

Qвоз = 0,028\*1,31\*(300-25)= 10,1 кДж

Qпрот = mпрот\* N\* Смет\* (tк- tн), Дж(16)

где mпрот, N – масса и количество противней;

Смет – теплоемкость металла, Дж\кг\*к;

tк, tн – конечная и начальная температура противней, 0С.

mпрот =ρмет\* Vмет, кг (17)

где ρмет, Vмет – плотность и объем металла

Vмет = L\* В\* δ, м3 (18)

где δ – толщина противня,м.

Vмет = 0,575\*0,535\*0,001 = 3,1\*10-4м3

mпрот = 7850\*3,1\*10-4 = 2,4кг

Qпрот = 2,4\*4\*0,482\*(180-25) = 717,2 кДж

Общий расход тепла составит:

Qзатр = 8073,6+58800+10,1+717,2 = 67600,9 кДж

**3.2.2 Мощность жарочного шкафа**

Ррасч = Qзатр\τр = 67600,9\35\*60 = 3,22 кВт (19)

Ррасч‹Рном = 9,2 кВт

**3.2.3 Тепловой КПД шкафа**

η = (Ррасч\ Рном) \* 100 = (3,22\9,2)\*100=35,0%(20)

**3.3 Конструктивный**

**3.3.1 Расчет ТЭНов**

Мощность одного ТЭНа:

Р1 = Р\n = 9,2\2 = 4,6 кВт(21)

где n – число ТЭНов.

Длина активной части трубки после опрессовки

Lа = P\П\* D\*Wm = 4600\0,035\*5\*104\*3,14 = 0,83 м (22)

где Р = Q\τ

где Q- тепло подводимое к аппарату;

τ – время приготовления продукта;

D – наружный диаметр трубки ТЭНа; D = 0,012м;

Wm - удельная тепловая мощность, которая состовляет 5\*104 Вт\м

Длина активной части ТЭНа до опрессовки

Lао = Р\γ (23)

где γ – коэффициент удлинения трубки после опрессовки, γ = 1,15

Lао = 4600\1,15 = 4000

Полная длина трубки ТЭНа после опрессовки

Lпол = Lао +2\* Ln,(24)

где Ln = длина пассивных концов трубки ТЭНа: Ln = 0,04-0,05м

Lпол = 4000+2\*0,05 = 4000,1м

Электрическое сопротивление проволоки ТЭНа после опрессовки

R = U2\ P(25)

где U = 220В – напряжение сети,В

R = 2202\4600 = 10,5 Ом

Сопротивление проволоки ТЭНа до опрессовки

R0 = R\*ar(26)

где ar – коэффициент измерения электрического сопротивления проволоки, ar = 1,3.

R0 = ρ \* (1\s) = 4П\*1\П \* d2(27)

где ρ – удельное сопротивление проволоки при рабочей температуре;

ρ = ρ20\* [1+ α(t-20)], Ом

α – температурный коэффициент сопротивления;

1 – активная длина проволоки,м;

s – сечение проволоки, м2; t = 11000С.

R0 = 1,3\*10,5 = 13,65 Ом

1 = П\*d2 \* R0\ 4П = 122\*13,65\4 = 5\*103м

Длина одного ветка спирали

1в = 1,07\*П\*(dст+ d)(28)

где 1,07 – коэффициент, учитывающий пружинность спирали;

dст – диаметр стержня для навивки спирали, dст = 4\*10-3м.

Число витков спирали

m= 1\1в (29)

Расстояние между ветками

а = La-m\*d\m, м(30)

Коэффициент шага спирали

К= Lа\ m\* d (31)

Требуемое количество проволоки для 1 элемента ТЭНа с учетом навивки по 20 витков

Lпотр = 1+2\*20\*1в(32)

ρ = 1,5\*10-4 [1+5\*104 (1100-20)] =8101,5 Ом\*м

1в = 1,07\*3,14\*(4\*10-3+1,2\*10-3)=0,0017м

а = (0,83+2940\*0,0012)\2940 = 0,0015

К = 0,83\2940\*0,0012 = 0,025

Lпотр = 5000+2\*20\*0,0017 = 5000,07м

**3.3.2 Расчет тепловой изоляции**

Толщина изоляции горячих поверхностей может быть рассчитана также исходя из заданной (допускаемой по условиям эксплуатации) температуры на поверхности.

В этом случае толщина изоляции определяется из уравнения теплового потока, проходящего через изолируемую поверхность от горячей среды к наружному воздуху. Для плоскости изолируемой поверхности тепловой поток выражается формулой

q = t1 – t0\ [(1\α1)+(∑δi\λi)+(1\α2)](33)

где t1, t0 - температура греющей среды (пара) и окружающего воздуха, 0С;

δi - толщина i-го слоя, через который проходит тепловой поток, м;

λi - коэффициент теплопроводности i-го слоя, Вт/(м\*0С)

Ввиду того, что термическое сопротивление теплоотдачи от горячей среды к стенке 1/α1 и термическое сопротивление металлической стенки изоляционного аппарата или паропровода δм\ λм очень малы по сравнению с термическим сопротивлением изоляции δиз\ λиз и сопротивлением теплоотдачи от наружной поверхности изоляции к окружающей среде 1/ α2, величинами 1\α1 и δм\ λм иможно пренебречь.

Тогда толщина изоляции подчитывается из уравнения

δиз = λиз\* (t1 – tн.из)\ α2\* (tн.из- t0), м(34)

где tн.из – температура наружной поверхности изоляции.

При выборе толщины слоя изоляции для аппаратов периодического действия необходимо учитывать потери тепла на прогрев изоляции, возвращающие с ростом толщины изоляционного слоя. Эти потери учитывают эксплуатационные расходы.

δиз =(0,08-2,1\*10-4\*55)\*(180-20)/350\*(55-20)=0,35 м

Расход изоляционных материалов

Расход изоляционных материалов и увеличение массы аппарата или паропровода устанавливают по объему изоляции и ее плотности. Объем изоляции V определяют на 1 м2 изолированного паропровода или на один погонный метр его.

V = П\*δ(dH + δ),(35)

где V – объем изоляции на один погонный метр трубопровода, м3;

δ - толщина слоя изоляции, м;

dн – наружный диаметр трубы до изоляции, м.

V – 3,14\*0,035\*(0,535+0,035)=0,0626 м3

**3.4 Расчет теплотехнических и эксплуатационных показателей работы жарочного шкафа**

**3.4.1 Теплосъем жарочной поверхности**

Дж = Q1 / V\*τ \*3600 = 8073,6\*103 / 0,108\*35\*60\*3600 = 9,9 кДж/м3\*ч (36)

**3.4.2 Энергетический показатель**

Эш = Тш / tmaxcp = 85,2/200=0,426 кВт/м3\* град (37)

где Тш – теплосъем жарочной поверхности

Тш = Рш / Vш = 9,2\*103/0,108=85,2 кВт/м3 (38)

**3.5 Расчет секций жарочного шкафа**

Секции шкафа обогреваются ТЭНами, расположенными в нижней и верхней зонах рабочей камеры. Нижние ТЭНы закрыты поддоном из листовой стали, верхние – расположены открыто.

Стенки корпуса секции выполнены из стали и теплоизолированны вермикулитовыми плитами ВТУ №465-2092, для которых:

●коэффициент теплопроводности λиз = 0,08+2,1\*10-4 t Вт\м\*к;

● удельная теплоемкость сиз = 1,04 кДж\кг\*к;

● объемный вес (плотность) материала ρиз = 300кг\м3.

Принимаем нагреватель ТЭН – 32 с удельной мощностью σт = 1,2 Вт\см2, что при спокойной воздушной среде обеспечивает рабочею температуру поверхности tн = 3300С.

Мощность верхних и нижних ТЭНов выбираем одинаковой и равной

Рн = Рном \ 2 = 9,2\2 = 4,6 кВт

Длина активной части каждой группы ТЭНов

La = Pн \ П \* dн \* σт = 4600\3,14\*1,35\*1,35 = 0,803 м

где dн - диаметр трубки Тэна, 1,35см;

σт - напряжение текучести материала ТЭНа, Вт\см2.

**4. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации жарочного шкафа**

Все тепловое оборудование, устанавливаемое на предприятии, регистрируют в специальном журнале, проставляют номер аппарата, его марку, основные параметры, дату выпуска и устанавливают марку на предприятии, дату периодических осмотров, фамилию работника, ответственного за обслуживание аппарата.

К работе с тепловыми аппаратами допускаются работники, прошедшие технический инструктаж по их эксплуатации и имеющие соответствующее удостоверение.

Технический осмотр и ремонт аппаратов осуществляют специальные работники технических служб по графику, установленному правилами планового предупредительного ремонта (ППР).

Общие правила безопасной работы с тепловым оборудованием сводятся к следующему. Запорные устройства – краны, все задвижки – следует открывать медленно, без рывков и больших усилий, при этом нельзя применять молотки.

Запрещается пользоваться деформированной кухонной посудой и непрочно закрепленными рачками. Пролитый жир на пол необходимо сразу же удалить. Во избежание ожогов укладывать п/ф на рабочие поверхности, сковороды, противни, конфорки следует движением «от себя». Открывать крышки котлов и другой кухонной посуды осторожно движением «на себя». Запрещается охлаждать водой разогретые рабочие аппараты.

Установку электрического оборудования производят в соответствии с инструкцией изготовителя. Дл защиты электропровода от механических повреждений его укладывают в металлические трубы. Токоведущие элементы пусковых устройств закрывают.

Основными мерами, предохраняющими обслуживающий персонал от поражения электрическим током, являются хорошая электроизоляция электропровода, а также заземление аппаратов.

Перед включением аппарата следует убедиться в их исправности и надлежащее состояние арматуры, а также проверить не просрочены ли сроки испытания приборов контроля и защиты. Неисправность включающих приборов, приборов защиты и регулирования может привести к поражению электрическим током, ожогам персонала, а также к обугливанию изоляции проводов и пожару в результате короткого замыкания.

Включенное электрическое оборудование нельзя оставлять без присмотра. При осмотре и и чистке аппаратуры должны быть отключены, а на пусковом устройстве выше табличка «Не включать – работают люди».

**Заключение**

1. На основе имеющейся производственной программы кофейни выполнен технологический расчет и обоснован выбор шкафа жарочного ШЖЭ – 2.

2. Приведено описание устройства, принципы действия и правила эксплуатации шкафа.

3. Выполнены основные технологические расчеты шкафа жарочного электрического ШЖЭ – 2, технические, тепловые.

4. Представлены правила безопасности при обслуживании жарочного шкафа.

**Список использованной литературы**

1. Никуленкова Т. Т.Маргелов В. Н.Проектирование предприятий общественного питания учебник для студентов ВУЗов обуч. по ГОП «Технологическая продукция общ.питания ».- М.: Экономика. 1997.-559с.

2. Беляева М. И. Тепловое оборудование общественного питания з-х Т.З.: учеб.для технолог.факт.торг. ВУЗов. – М.; Экономика. 1990.-559с.

3. Кирпичников В. П. Ленсон Г. Х. Справочник механика (общественное питание). – М.: Экономика, 1990.-382с.

4. Выпилевский А. Н. – Тепловое оборудование ПОП – М.: Экономика, 1976.-398с.

5. СНиП П-Л 8-71 ПОП Нормы проектирования – М.: Информатор 1991.-41с.

6. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания. М.: Экономика, 1983.-720с.

7. Волков М. А. Методы расхода тепловых аппаратов предприятий общественного питания. – М.: Экономика, 1968.-215с.