



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)  
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ В Г. МИРНОМ»

РАССМОТРЕНО И РЕКОМЕНДОВАНО  
К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ  
на заседании кафедры « ЭиТС »  
Протокол № 3 от  
« 5 » октября 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора ГАПОУ РС(Я) «МРТК»  
А.А. Мусорина  
« 28 » октября 2020 г.

### МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к проведению практических и лабораторных работ

ОП 03. «Техническое оснащение и организация рабочего места»

Составитель:

преподаватель специальных дисциплин

Волкова Л.Н.

Мирный  
2020 год

## Пояснительная записка

Общепрофессиональная дисциплина ОП.03. Техническое оснащение и организация рабочего места предназначена для реализации ППКРС, предусмотренной Федеральным **государственным стандартом** по профессии 43.01.09. Повар, кондитер.

Целью дисциплины является получение знаний и умений, способствующих успешному формированию профессиональных и общепрофессиональных компетенций по профессии Повар, кондитер. Согласно рабочей программе на выполнение практических и **лабораторных работ** отведено 32 часа. Выполнение практических и **лабораторных работ** призвано способствовать закреплению теоретических знаний, формированию умений и способов действий через самостоятельную деятельность студентов. Ведущей дидактической целью практических занятий и лабораторных работ является формирование практических (профессиональных) умений – выполнение определённых действий, операций, необходимых в последующей **профессиональной деятельности**. Основная задача практических и лабораторных работ - научить студентов применять теоретические знания в практических ситуациях.

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

-организовывать рабочее место для обработки сырья, приготовления полуфабрикатов, **готовой продукции**, ее отпуска в соответствии с правилами **техники безопасности**, санитарии и **пожарной безопасности**;

-определять вид, выбирать в соответствии с потребностью производства технологическое оборудование, инвентарь, инструменты;

-подготавливать к работе, использовать технологическое оборудование по его назначению с учётом правил **техники безопасности**, санитарии и **пожарной безопасности**, правильно ориентироваться в экстренной ситуации

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

-классификацию, основные технические характеристики, назначение, принципы действия, особенности устройства, правила безопасной эксплуатации различных групп технологического оборудования;

-принципы организации обработки сырья, приготовления полуфабрикатов, готовой кулинарной и кондитерской продукции, подготовки ее к реализации;

-правила выбора технологического оборудования, инвентаря, инструментов, посуды для различных процессов приготовления и отпуска кулинарной и кондитерской продукции;

-способы организации рабочих мест повара, кондитера в соответствии с видами изготавливаемой кулинарной и кондитерской продукции;

-правила электробезопасности, пожарной безопасности;

-правила охраны труда в организациях питания.

Структура и содержание практических и лабораторных работ включает в себя следующие элементы: тема, цель **выполнения работы**, методические указания по **выполнению работы**, материальное оснащение, учебная и специальная литература, порядок выполнения работы, форма отчета, выводы, контрольные вопросы. Отчет о выполненной работе представляется студентом преподавателю для проверки, в том числе с защитой результатов, и оценивания. Отчет может быть представлен как в электронном, так и письменном или печатном виде, на рабочих листах, либо в тетради.

Критерии оценки практических, лабораторных работ.

Оценка «5» - ставится, если обучающийся демонстрирует знание

теоретического и практического материала по теме практической и лабораторной работы,

определяет взаимосвязи между показателями задачи, даёт правильный алгоритм решения, формулирует выводы, показывает усвоение взаимосвязи основных понятий используемых в работе, смог ответить на все заданные дополнительные и уточняющие вопросы.

Оценка «4» - ставится, если обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической и лабораторной работы, допуская незначительные неточности при решении задач, смог ответить почти полно на все заданные дополнительные и уточняющие вопросы.

Оценка «3» - ставится, если обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, выбор алгоритма решения задачи возможен при наводящих вопросах преподавателя, затрудняется в формулировке выводов, ответил не на все уточняющие вопросы преподавателя.

Оценка «2» - ставится, если обучающийся дает неверную оценку ситуации, неправильно выбирает алгоритм действий, не может ответить на уточняющие вопросы, руководство и помощь со стороны преподавателя и хорошо подготовленных обучающихся неэффективны по причине плохой подготовки обучающегося.

Обучающийся, получивший оценку «2», должен подготовиться и выполнить работу во внеурочное время.

Перечень практических и лабораторных работ.

№ п/п	Наименование	Кол- во
-------	--------------	------------

	часов	
1	Практическая работа №1. Организация рабочих мест повара по обработке сырья: овощей, рыбы, мяса, птицы	4
2	Практическая работа №2. Организация рабочих мест повара по приготовлению холодной кулинарной продукции	4
3	Практическая работа № 3. Организация рабочих мест повара по приготовлению горячей кулинарной продукции.	2
Итого 10		
4	Лабораторная работа№1 Изучение правил безопасной эксплуатации оборудования для обработки овощей и картофеля.	3
5	Лабораторная работа№ 2. Изучение правил безопасной эксплуатации оборудования для обработки мяса и рыбы.	3
6	Лабораторная работа№ 3. Изучение правил безопасной эксплуатации теплового оборудования.	4
7	Лабораторная работа№ 4. Изучение правил безопасной эксплуатации многофункционального теплового оборудования.	4
8	Лабораторная работа№ 5. Изучение правил безопасной эксплуатации <b>холодильного оборудования.</b>	6
Итого 20		

## Практическая работа №1.

Организация рабочих мест повара по обработке сырья: овощей, рыбы, мяса, птицы.

Организация рабочего места повара в овощном цехе, подбор необходимого технологического оборудования и производственного инвентаря, в соответствии с видами изготавливаемой продукции.

Цель работы: Изучить организацию работы в овощном и мясо-рыбном цехах, научиться осуществлять подбор технологического оборудования и инвентаря, организовывать рабочее место.

Материальное оснащение: индивидуальные задания, компьютер, средства аудиовизуализации, [учебная литература](#).

Задания.

1. Ознакомиться с организацией рабочего места в овощном цехе с учётом характера выполняемых операций при обработке овощей.
2. Ознакомиться с организацией рабочего места в мясном цехе с учётом характера выполняемых операций при переработке мяса.
3. Начертить схему расположения оборудования в овощном цехе, обозначьте его.
4. Начертить схему размещения инвентаря и оборудования на рабочем месте повара
5. Ответить на контрольные вопросы.

Общие положения

Обратите внимание на размещение оборудования. Оно ставится по ходу технологического процесса. При установке оборудования необходимо учесть нормы оснащения в зависимости от типа и мощности предприятия, а также допустимые расстояния при его размещении:

между двумя технологическими линиями немеханического оборудования – 1,5 м;

между стеной и механическим оборудованием – 0,2 м;

между стеной и технологической линией – 0,1 м;

между стеной и тепловым оборудованием – 0,4 м;

между тепловым и немеханическим оборудованием – 1,5 м

Технологический процесс обработки овощей состоит из сортировки, мытья, очистки, доочистки и вторичного промывания. Назначение овощного цеха и схема процесса обработки овощей. В овощном цехе осуществляются первичная обработка овощей и изготовление овощных полуфабрикатов для собственного производства и предприятий-доготовочных.

В современных специализированных овощных цехах, размещенных обычно при овощных базах или овощехранилищах и рассчитанных на снабжение как предприятий общественного питания, так и розничной сети, может быть организован выпуск расширенного ассортимента продукции: здеи. организуются поточные линии по расфасовке картофеля и овощей в пакеты, линия производства очищенного сульфитированного картофеля, линия приготовления картофельных и овощных котлет, жареного хрустящего и гарнирного картофеля, линия приготовления салатов и **винегретов**.

Технологический процесс обработки картофеля и корнеплодов включает сортировку (по качеству и размерам), мойку, очистку, дочистку, сульфитацию (картофеля), промывание и нарезку.

Обработка овощей других видов отличается от обработки картофеля и корнеплодов. Так, лук, капусту в овощных цехах очищают, промывают, нарезают. Помидоры, огурцы, редис, салат подвергаются переборке, очистке, промыванию и нарезке.

Особенности обработки овощей различных видов вызывают необходимость применения специального оборудования, которое подбирают в зависимости от мощности предприятия. Так, сортировка картофеля производится на крупных заготовочных предприятиях в сортировочных машинах. На мелких предприятиях, где нет возможности для установки калибровочных машин, ручная сортировка картофеля и корнеплодов по размеру не производится.

Мытье картофеля и корнеплодов осуществляется в специальных моечных или моечно-очистительных машинах (на крупных предприятиях) или картофелечистках с гладким диском (на небольших предприятиях), а также в ваннах. Машины загружают при помощи транспортера, который подает картофель из **бункера** овощной кладовой. Вымытые овощи при помощи другого транспортера поступают в очистительные машины, где картофель очищается, а затем производится его дочистка ручным спо

На крупных заготовочных предприятиях, где организуются отдельные поточные линии обработки картофеля, корнеплодов и других овощей, для очистки картофеля применяют очистительные машины непрерывного действия, а на средних и мелких предприятиях — машины периодического действия.

Механическая очистка картофеля получила наибольшее распространение, но, кроме того, для очистки его могут использоваться термический и химический способы. При термическом способе для очистки картофеля применяют специальные печи с высокой температурой или аппараты, где осуществляется обработка картофеля паром. При химическом способе картофель обрабатывают в специальном аппарате раствором каустической соды.

При обработке картофеля термическим и химическим способами количество отходов значительно сокращается, при термическом, кроме того, картофель не так быстро темнеет, качество обработки выше, но применение этих способов возможно только в условиях крупного производства при обязательном осуществлении технико-химического контроля.

После механической очистки картофель поступает на конвейер для ручной дочистки к рабочим местам чистильщиков овощей. В крышке специальных столов для дочистки овощей — два отверстия (на каждом рабочем месте); одно — для отходов, другое — для очищенного картофеля. Под эти два отверстия ставят тару для сбора отходов и для обработанного картофеля. Рядом со столом устроен желоб с водой, где находится картофель, предназначенный для ручной дочистки.

На крупных заготовочных предприятиях для дочистки картофеля устанавливают конвейер из расчета 70—80 см на рабочее место. Рабочие места чистильщиков овощей расположены с обеих сторон конвейерной ленте.

Инструменты для очистки картофеля — специальный нож с коротким лезвием (длиной 6—7 см и шириной 2—2,5 см), имеющий скошенный конец; желобковый нож (длиной 18 см с ручкой), короткий широкий нож-сребок (длиной 17 см).

Дочищенный картофель хранят в воде или подвергают сульфитации. Для сульфитации картофеля используется машина МСК-1 или ванна с двумя отделениями, где картофель вначале обрабатывается бисульфитом натрия, а затем промывается. Корнеплоды после дочистки покрывают **влажной** тканью для предохранения от потемнения.

Следующая стадия обработки картофеля и корнеплодов — нарезка. Для этой цели используют овощерезки, нарезающие картофель соломкой, брусочками, ломтиками. Фигурная нарезка картофеля осуществляется ручным способом на разделочных досках из дерева твердых пород при помощи карбовочных ножей, выемок, малого и среднего ножей поварской тройки.

Капусту, огурцы, кабачки обрабатывают ручным способом. Для шинкования овощей используются шинковальные доски. Лук, чеснок и хрен обрабатывают на специальном рабочем месте, оборудованном вытяжным шкафом. Приготовленные овощные полуфабрикаты в деревянных ушатах, окоренках, а также корзинках доставляют в горячий цех. При организации работы овощного цеха необходимо строгое соблюдение правил охраны труда и **техники безопасности**. Основные из них сводятся к следующим. К работе на машине могут допускаться лишь работники, знающие их устройство и прошедшие специальный инструктаж. Возле машин необходимо вывешивать правила работы и плакаты по **технике безопасности**. Работникам запрещается опускать руки в рабочие камеры картофелечисток и овощерезок. Пусковые устройства машины должны быть

закрыты, а машины — иметь исправное заземление и зануление. Тара для загрузки овощей в машину допускается емкостью не более 8—10 кг. Переноска грузов для машин разрешается массой не более 20 кг.

В цехе должна поддерживаться температура не менее 15° С. Для обеспечения требований санитарного режима необходимо своевременно удалять отходы из цеха.

Технологический процесс обработки мяса складывается из следующих операций: дефростация мороженого мяса, зачистка от плён и сухожилий, срезание **ветеринарного** клейма, обмывание, обсушивание, разруб и обвалка.

Ход работы.

I

Используя **учебную литературу**:

1. Ознакомьтесь с линией обработки картофеля и корнеплодов.

В цехе необходимы подтоварники для овощей и стеллажи. На линии установлены моечная ванна и картофелечистка. Так как после машинной очистки производят ручную доочистку, необходима установка специального стола для доочистки. Обратите внимание на наличие в крышке стола углубление, в которое помещают очищенные овощи, два отверстия для отходов и два – для доочищенного картофеля, а также желоб с водой для хранения картофеля в течение 2-3 часов.

2. Ознакомьтесь с организацией рабочего места очистки репчатого лука, чеснока.

Необходим специальный стол с вытяжным устройством.

3. На линии обработки капусты, зелени установлены производственные столы и моечные ванны. На столе устанавливают овощерезательную машину.

4. Рабочие места овощного цеха оснащаются инструментами, инвентарём для выполнения определённых операций.

Рассмотрите производственный инвентарь и тару овощного цеха и определите его назначение: набор ножей, тёрки, приспособления для протирания овощей, устройство УНЗ (нарезка зелёного лука, укропа, сельдерея), контейнеры для хранения очищенных овощей, бачки для сбора отходов и тележкой для их перевозки, пневматическое приспособление для доочистки картофеля.

5. Начертите схему расположения оборудования в овощном цехе, обозначьте его.



6. Перечислите виды инвентаря, используемого при работе в овощном цехе.

7. Ответить на контрольные вопросы.

Оборудование и инвентарь, применяемый в овощном цехе, его характеристика



Марка МОК-150М

Пр-ть 150кг/ Кухонный процессор Robot Coupe R 201 Ultra E

Напр-е, В 380

Мощ-ть, кВт 0,75 Процессоры кухонные R от Robot Coupe - универсальные

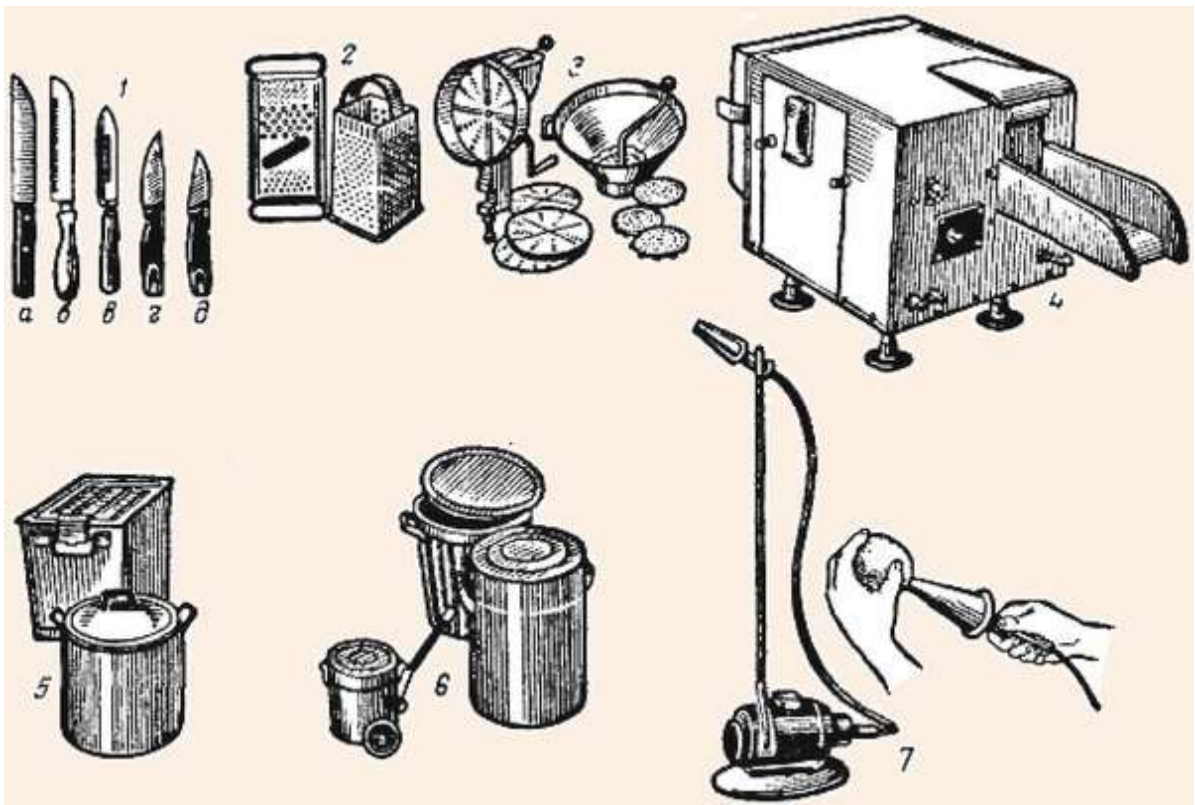
Габ. размеры, мм 650x450x930

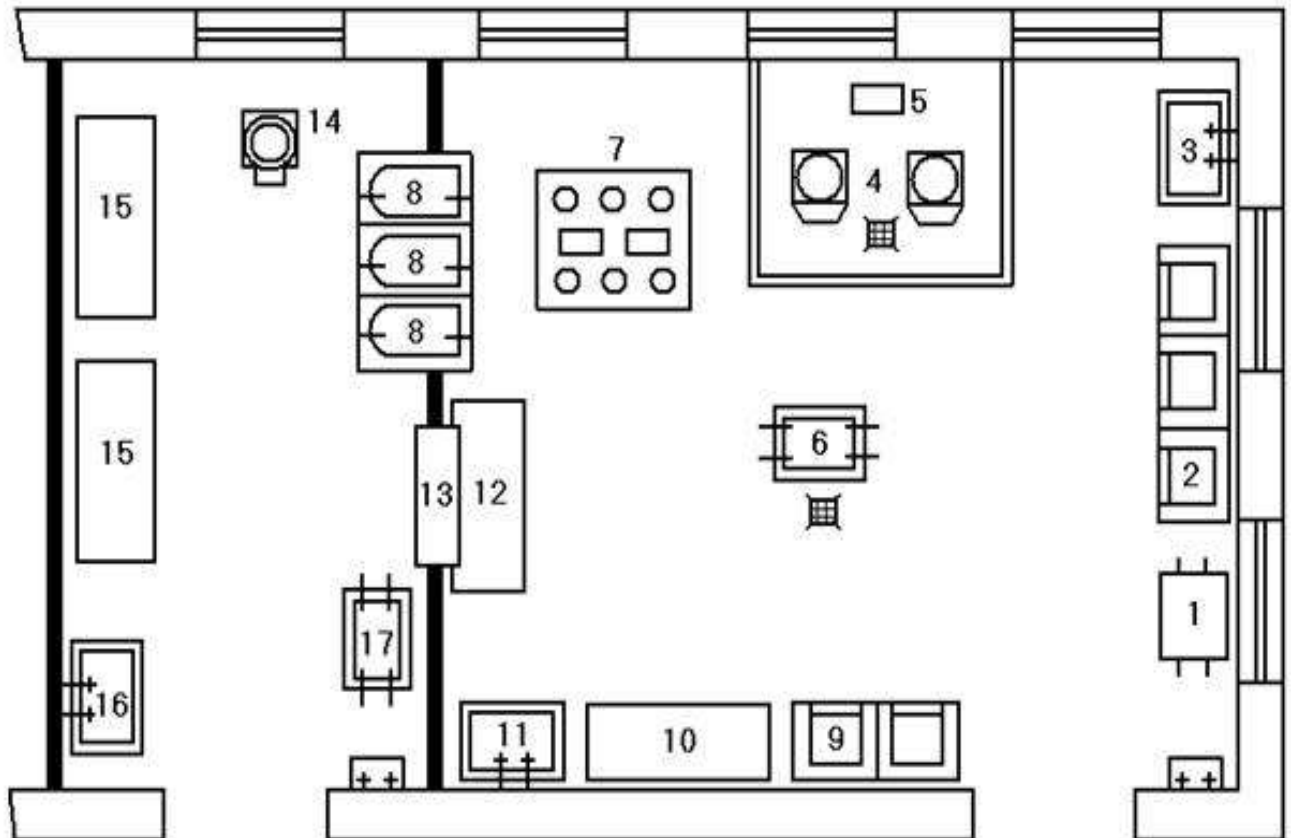
МОК-150М: Картофелечистка предназначена кухонные машины с двумя насадками

для снятия кожуры с картофеля и других

корнеплодов путем воздействия

абразиво содержащих очищающих органов.



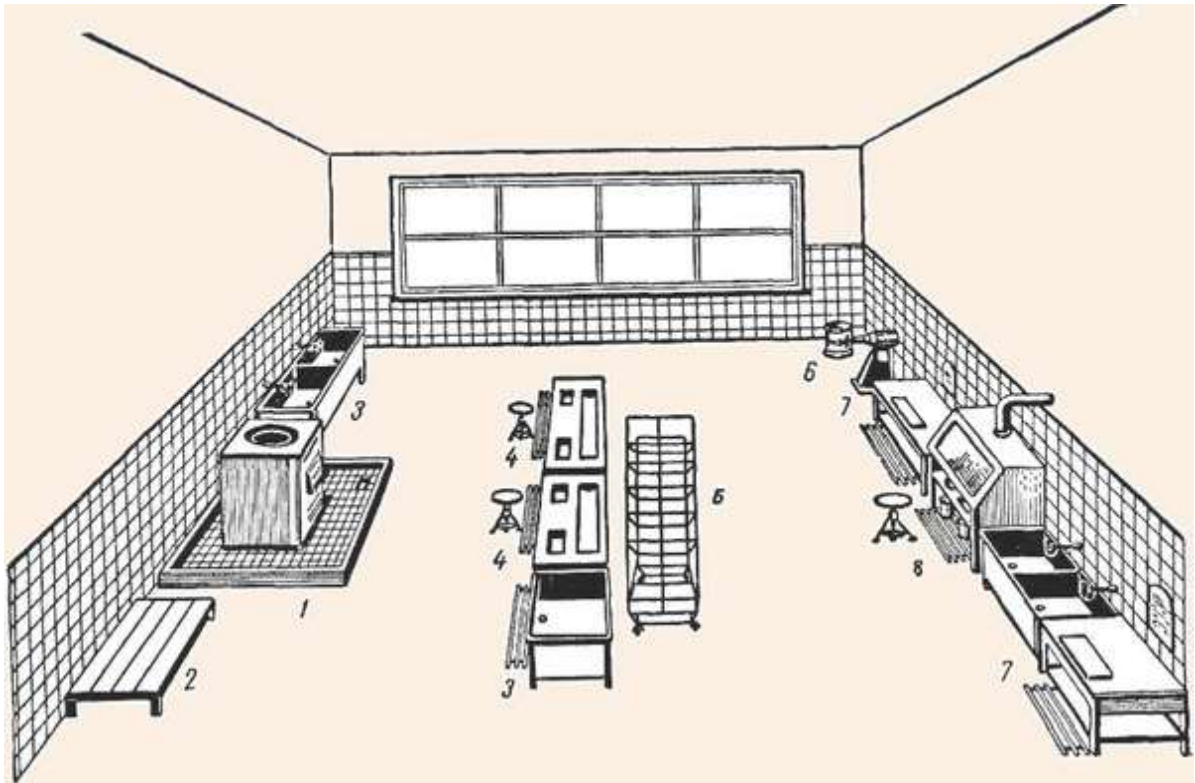


### Овощной цех

1 - контейнер-носилки для доставки картофеля и овощей; 2 - ларь для хранения картофеля и корнеплодов; 3 - ванна для мытья картофеля и корнеплодов; 4 - картофелечистка; 5 - песколовка; 6 - ванна передвижная для картофеля, требующего ручной дочистки; 7 - стол для дочистки картофеля; 8 - ванна производственная для очищенного картофеля; 9 - ларь для капусты свежей и лука; 10 - стол производственный для очистки капусты и лука; 11 - ванна для капусты и лука; 12 - стол производственный для накопления очищенных и промытых овощей; 13 - окно для передачи овощей во второе отделение; 14 - универсальная овощерезательная машина МРО 400-1000 на подставке; 15 - стол производственный для нарезки овощей и корнеплодов вручную; 16 - ванна производственная для квашеных и соленых овощей

Производственный инвентарь и тара овощного цеха:

1 - ножи: а - коренчатый, б - карбовочный, в - для чистки овощей; г, д - для удаления глазков; 2 - терки для овощей; 3 - приспособления для протирания овощей; 4 - устройство УНЗ для нарезки зеленого лука, укропа, сельдерея; 5 - контейнеры для хранения очищенных овощей; 6 - бачки для сбора отходов с тележкой для их перевозки; 7 - пневматическое приспособление для дочистки картофеля



Размещение оборудования в овощном цехе:

1 - картофелечистка; 2 - подтоварник; 3 - ванна моечная; 4 - стол для дочистки картофеля и корнеплодов; 5 - стеллаж передвижной; 6 - овощерезательная машина МУ-1000; 7 - стол производственный; 8 - стол для очистки репчатого лука

## II

Используя учебную литературу:

1. Ознакомьтесь с организацией рабочего места повара с учётом характера выполняемых операций при переработке мяса и приготовления полуфабрикатов.
2. Ознакомьтесь с организацией рабочего места повара при переработке рыбы и приготовлении полуфабрикатов из неё.
3. Начертите схему размещения инвентаря и оборудования на рабочем месте повара в мясорыбном цехе.
4. Перечислите виды инвентаря, используемого при работе в мясорыбном цехе.
5. Ответить на контрольные вопросы.

## Назначение мясного и рыбного цехов и схема процесса обработки мяса и рыбы.

Технологический процесс обработки мяса складывается из следующих операций: дефростация мороженого мяса, зачистка от плён и сухожилий, срезание **ветеринарного** клейма, обмывание, обсушивание, разруб и обвалка.

Назначение мясного цеха — производство полуфабрикатов различных видов из говядины, свинины, баранины, птицы и дичи. На предприятиях с большим объемом производства, снабжающих мясными полуфабрикатами другие предприятия общественного питания, для мясного цеха выделяют отдельное помещение.

На предприятиях небольшой мощности с законченным циклом производства обработка мяса и рыбы может осуществляться в одном помещении, при обязательном соблюдении требований санитарного режима.

На предприятия общественного питания мясо нередко поступает замороженным. Поэтому первая операция технологического процесса обработки мяса — дефростация, т. е. оттаивание. Для этого используют охлаждаемые камеры и дефростеры, где туши хранят в подвешенном состоянии при плюсовой температуре.

Оттаявшие туши перемещают в цех по подвесным путям. В цехе туши обмывают теплой водой; на крупных предприятиях — щеткой-душем в специальном помещении, на мелких — в ваннах травяными щетками. Обсушивают туши, используя **вентилятор** или хлопчатобумажную ткань.

Следующая операция — разруб туши на части — осуществляется при помощи ленточной или циркулярной пилы. На мелких предприятиях туши делят на части на разрубочном стуле (круглой колоде из твердых пород дерева) мясницким топором и ножом-рубакком. Большой нож-рубак используют для рубки костей баранины, птицы, дичи, малым — нарубают мелкие кости и мясо для рагу.

Затем производится обвалка, зачистка и нарезка мяса на порции. Эти операции осуществляются на производственных столах с крышками из нержавеющей стали, дюралюминия или мрамора.

Обвалка мяса — подрезка мякоти и снятие его с кости — производится при помощи большого и малого обвалочных ножей. Зачистка мяса и нарезка его на порции — при помощи большого, среднего и малого ножей (поварской тройки). При этом большим ножом нарезают крупные куски, средним — мелкие и снимают филе, малым зачищают отдельные части туши и выполняют некоторые другие операции. Нарезанные куски мяса разрыхляют рыхлителями МС19-1400, или МРМ-15, или тяпкой.

Для приготовления фарша на крупных предприятиях применяют мясорубки, куттеры, фаршемешалки с индивидуальным приводом; на мелких — универсальные приводы со сменными механизмами или используют настольные мясорубки. Для изготовления котлет на крупных предприятиях применяют котлетный автомат производительностью 4000 котлет в 1 ч или Для обработки птицы, дичи и голя на крупных предприятиях выделяют

специальное помещение с опалочным горном, на небольших отводятся специальные рабочие места.

В рыбном цехе осуществляются первичная обработка рыбы и изготовление рыбных полуфабрикатов. Технологический процесс обработки рыбы включает следующие операции: оттаивание мороженой рыбы, вымачивание соленой, очистку от чешуи, потрошение и промывание, разделку, приготовление полуфабрикатов и их хранение.

Оттаивают рыбу в дюралюминиевых ваннах или ваннах из углеродистой стали (луженых) с двумя отделениями в проточной или периодически сменяемой воде. Выгружают рыбу из ванн проволочными черпаками. Камбалу, линя, осетровые рыбы для облегчения дальнейшей обработки ошпаривают. Для этой цели к ваннам подводят горячую воду и используют решетку с ручками. Крупную рыбу осетровых пород размораживают на металлических стеллажах с поддоном снизу при комнатной температуре. Для очистки рыбы от чешуи используют механический рыбоочиститель или ручные скребки.

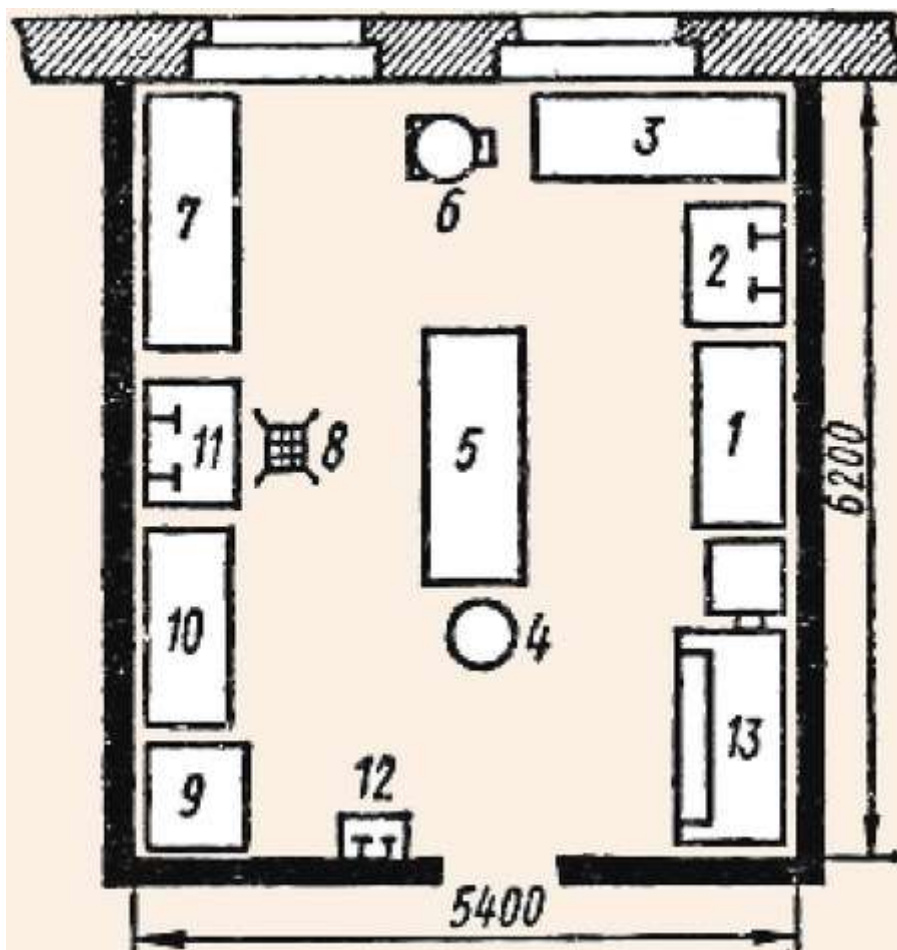
Потрошат рыбу малыми поварскими ножами на специальных столах с желобком, спинкой и бортами. Здесь же отрубают головы, хвосты и плавники. Хвосты и головы отрубают средним поварским ножом на разделочных досках, плавники срезают ножницами. После потрошения рыбу промывают в ванне с двумя отделениями и укладывают на противни.

Приготовление рыбных полуфабрикатов осуществляется на отдельном столе, где должны находиться разделочные доски, комплект ножей поварской тройки, специи, весы.

На мелких предприятиях для приготовления рыбного фарша используют мясорубки, на крупных — универсальный привод с комплектом механизмов. Рыбные полуфабрикаты хранят при температуре 4—6° С не более 24 ч, рыбную массу — 12 ч.

Как отмечалось выше, на мелких и средних предприятиях обработка мяса и рыбы может осуществляться в одном помещении — мясо-рыбном цехе. Основное требование при организации работы такого цеха — обеспечение раздельной обработки мясных и рыбных продуктов и раздельного хранения полуфабрикатов из мяса и рыбы. Оборудование, инвентарь, тара, инструменты должны быть отдельными и иметь соответствующую маркировку.

Важное значение при выполнении технологических операций при обработке мяса и рыбы имеет соблюдение правил охраны труда и **техники безопасности**. Важнейшие из них сводятся к следующим. При работе на мясорубке мясо в машину проталкивают только деревянным пестиком (а не рукой). Запрещается работать без предохранительного кольца. Сменные механизмы к универсальному приводу присоединяют или снимают только после выключения. Перед началом работы тележку универсального привода необходимо застопорить винтами. При обвалке мяса работникам следует использовать предохранительные кольчужки. Ручки всех ножей должны быть тщательно закреплены, углы производственных столов и ванн — закругленными. Ни полу рядом с производственными столами необходимо устанавливать подножные решетки.



Примерная расстановка оборудования в мясном цехе:

1, 3, 5, 7, 10 - рабочие столы; 2 - ванна; 4 - разрубочный стул; 6 - универсальный привод типа ПМ-1,1,8 - трап; 9 - опалочный шкаф; 11 - ванна; 12 - раковина; 13 - холодильный шкаф

Обратите внимание на размещение оборудования:

- на производственном столе мясо зачищают от загрязнений и срезают клеймо;

- ванна для обмывания туши оборудована щёткой-душем;

- разруб туши мяса происходит на разрубочном стуле (внимательно рассмотрите разрубочный стул и определите, что обеспечивает его прочность?);

- производственный стол для обвалки мяса располагается в центре цеха и имеет выдвижные ящики для инструментов (ножей, мусатов);

- производственные столы для нарезки полуфабрикатов располагаются вдоль стен;

- настольные весы;

-мясорубка;

-фаршемешалка;

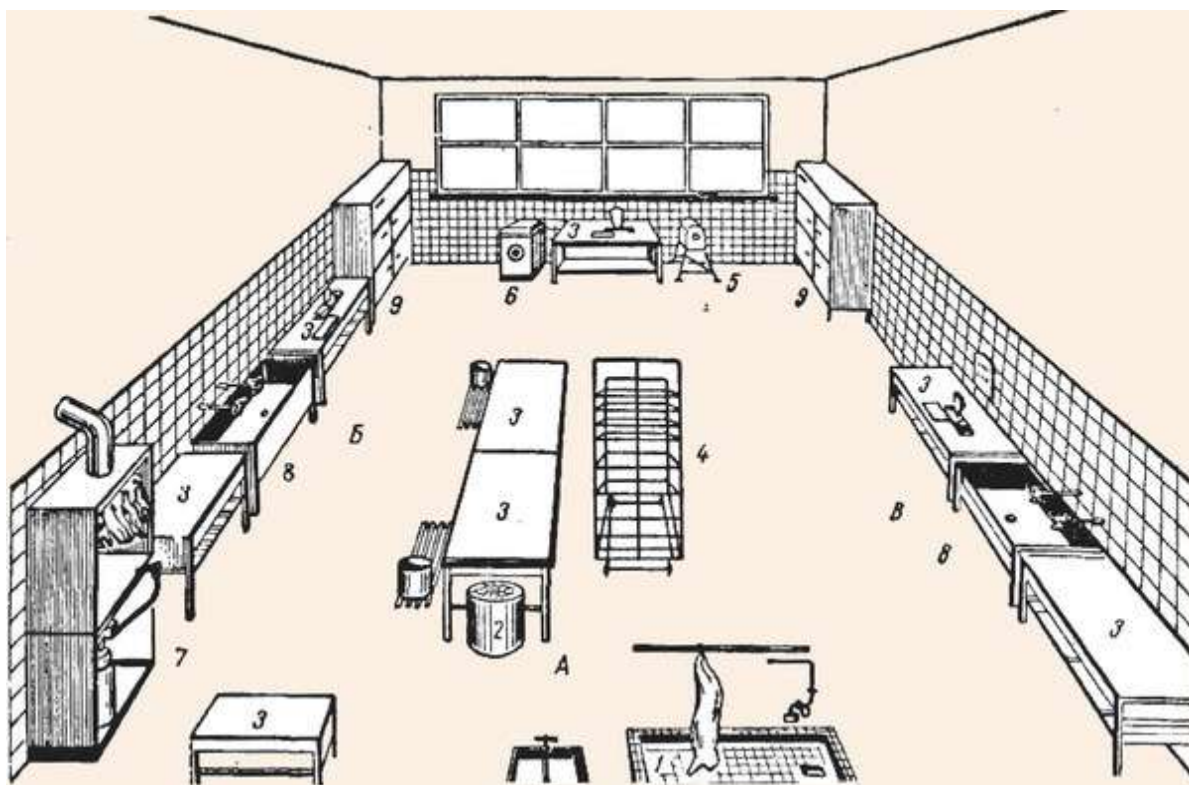
-размолочный механизм;

-котлетоформовочная машина;

-холодильный шкаф.

Обратите внимание на инвентарь, размещённый на столе: разделочную доску, лотки для мяса и полуфабрикатов, поварские ножи, ёмкость для замачивания хлеба.

На рабочем месте повара по изготовлению полуфабрикатов из фарша должны находиться следующие виды оборудования и инвентаря: холодильный шкаф, производственный стол, мясорубка, универсальный привод со сменным механизмом для измельчения сухарей, весы, ножи, лопатка, разделочная доска, лоток с панировкой, лоток для укладки котлет, емкость с фаршем.



Размещение оборудования в мясо-рыбном цехе:

А - участок обработки мяса; Б - участок обработки птицы; В - участок обработки рыбы; 1 - ванна с бортиками; 2 - разрубочный стул; 3 - стол производственный; 4 - стеллаж передвижной; 5 - универсальный привод ПМ-1,1; 6 - мясорубка; 7 - опалочный шкаф; 8 - ванна моечная; 9 - холодильный шкаф.



### III

Ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы.

1. Какие требования предъявляются к расположению овощного цеха?
2. Какие требования должны соблюдаться при размещении оборудования?
3. Какие основные типы оборудования применяются в овощном цехе средней мощности?
4. В чём особенность организации рабочего места для доочистки картофеля и корнеплодов?
5. Какие виды инвентаря применяются в овощном цехе?
6. Опишите организацию рабочего места повара в мясном цехе. 7. Как организуется технологический процесс обработки мяса?
8. Какое механическое оборудование применяется при обработке мяса?
9. Что означает обозначение «ОС» на инвентаре?
10. Как подготовить картофель к загрузке в картофелеочистительную машину?
11. Расшифруйте МОК-125.
12. Чем подтверждается ветеринарная безопасность мяса?
13. Как расшифровывается название мясорубки МИМ-80?
14. Как уменьшить износ ножей и решеток мясорубки?
15. Для чего нужна подрезная решетка в мясорубке?

Практическая работа № 2.

Организация рабочих мест повара по приготовлению горячей кулинарной продукции.

Организация рабочего места повара в соусном и суповом отделениях горячего цеха.

Цель работы: ознакомиться с оборудованием и технологическими линиями горячего цеха, техническим оснащением рабочих мест.

Материальное оснащение: индивидуальные задания, средства аудиовизуализации, [учебная литература](#).

Задание.

1. Изучить организацию рабочих мест в горячем цехе.
2. Зарисовать схему расположения оборудования в суповом и соусном отделениях горячего цеха.
3. Заполнить таблицу «Оборудование и инвентарь, использующийся в горячем цехе»
4. Ответить на контрольные вопросы.

Общие положения

Оборудование для горячего цеха подбирают по нормам оснащения торгово – технологическим и [холодильным оборудованием](#) в соответствии с типом предприятия и режимом его работы, количеством посадочных мест и максимальной загрузкой торгового зала в часы пик, а также формам обслуживания.

Ход работы.

I

Используя [учебную литературу](#) ознакомьтесь с организацией рабочего места в горячем цехе с учётом характера выполняемых операций при приготовлении первых, вторых блюд, напитков, а также выпечке мучных кондитерских изделий.

1. Ознакомьтесь с технологической линией супового отделения, предназначенной для приготовления [бульонов](#) и первых блюд. Обратите внимание: в суповом отделении горячего цеха организованы рабочие места для приготовления [бульонов](#), для приготовления супов, для порционирования мяса, рыбы, птицы, для порционирования и отпуска первых блюд, для приготовления гарниров к супам.

В линии размещены:

- пищеварочные котлы – для варки бульонов;
- варочное устройство – для варки заправочных супов, вторых и третьих блюд, гарниров;

- плиты;

- сковороды – для пассерования овощей;

- вспомогательное оборудование: производственные столы, секция - стол с охлаждаемым шкафом и горкой – для приготовления порционных первых блюд, для оформления блюд, хранения полуфабрикатов и зелени.

2. Ознакомьтесь с технологической линией соусного отделения, предназначенного для приготовления вторых блюд, гарниров и соусов.

Обратите внимание: в соусном отделении горячего цеха организованы рабочие места для приготовления блюд из полуфабрикатов из мяса, рыбы, овощей, а также для приготовления гарниров и соусов в наплитной посуде.

В линии размещены:

- пищеварочные котлы – для варки овощных и крупяных гарниров;

- плиты;

- шкафы;

- фритюрницы;

- пастокукеры;

- гриль;

- пароконвектомат;

- - сковороды;

- шашлычница;

- мармиты – для кратковременного хранения вторых блюд в горячем состоянии;

- холодильные шкафы;

- вспомогательное оборудование: производственные столы, секция - стол с охлаждаемым шкафом - для порционирования и оформления блюд, секция – стол со встроенной

моечной ванной – для доработки полуфабрикатов и зелени, стеллажи, ванна для промывания гарниров.

Обратите внимание на размещение механического оборудования:

универсального привода, овощерезки, протирачной машины, машины картофельного пюре.

3. Рабочие места горячего цеха оснащаются:

- посудой для выполнения определённых операций: наплитными котлами, котлами – корабинами (для варки и припускания рыбы), котлами с решётками – вкладышами (для варки диетических блюд на пару), сотейниками (для пассерования овощей), противнями (для обжаривания полуфабрикатов), сковородами, кастрюлями;

- инструментами, инвентарём: ситом, венчиками, весёлкой, вилкой поварской, лопатками, шумовками, шпажками.

II

Рассмотрите схему планировки горячего цеха.

Рассмотрите изображение теплового оборудования для горячего цеха.

Зарисуйте схему расположения оборудования в суповом и соусном отделениях горячего цеха.

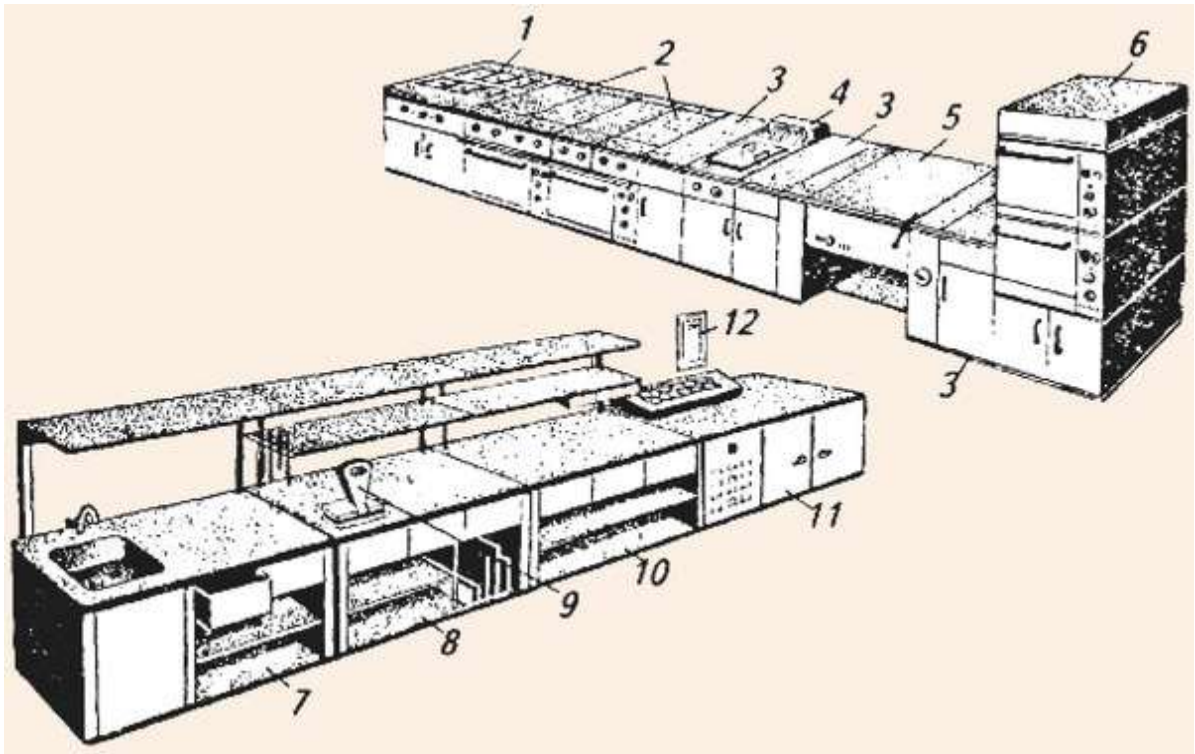
Рис. Организация рабочих мест в горячем цехе:

а - суповое отделение: 1 — приготовление бульонов; 2 - приготовление супов; 3 - порционирование мяса, рыбы, птицы; 4 - порционирование и отпуск первых блюд; 5 - приготовление гарниров к супам; б - соусное отделение: 6 - процессы варки, жаренья, припускания, тушения; 7 - приготовление гарниров, соусов; 8 - жаренье шашлыков и порционирование, 9 - порционирование вторых блюд; 10 - раздаточная линия

котлетоформовочную машину производительностью 1800 котлет в 1 ч.

Рабочее место повара в суповом отделении горячего цеха:

1 - котел пищеварочный КПЭСМ-60; 2 - сковорода СЭСМ-0,2; 3 - вставка ВСМ-420; 4 - вставка ВСМ-210; 5 - плита четырехконфорочная ПЭСМ-4Ш; 6 - стол со встроенной моечной ванной СМВСМ; 7 - весы настольные циферблатные ВНЦ-2; 8 - стол для установки средств малой механизации СММСМ; 9 - стол с охлаждаемым шкафом и горкой СОЭСМ-3; 10 - планшет настенный для технологической карты



Рабочее место повара соусного отделения:

1 - мармит МСЭСМ-50 для соусов; 2 - плита четырехконфорочная ПЭСМ-4Ш; 3 - вставка ВСМ-420; 4 - фритюрница ФЭСМ-20; 5 - сковорода СЭСМ-0,2; 6 - шкаф жарочный двухкамерный ШЖЭСМ-2; 7- стол со встроенной моечной ванной СМ ВСМ; 8 - стол производственный СГИ470; 9 - весы циферблатные ВНЦ-2; 10 - стол для установки средств малой механизации СММСМ; 11 - стол с охлаждаемым шкафом и горкой СОЭСМ-3; 12 - планшет настенный для технологической карты

Запишите в таблицу « Оборудование и инвентарь, использующийся в горячем цехе»

Суповое отделение			Соусное отделение		
Оборудование	Инвентарь		Оборудование	Инвентарь	Блюда



Ш

Ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы.

1. Какое расстояние должно быть между технологическими линиями в горячем цехе?
2. Почему для построения технологических линий используют секционно-модулированное оборудование?

3. Перечислите виды немеханического оборудования, используемого в горячем цехе.
4. Перечислите виды теплового оборудования, используемого в горячем цехе.
5. Перечислите виды механического оборудования, используемого в горячем цехе.

Практическая работа №3.

Организация рабочих мест повара по приготовлению холодной кулинарной продукции.

Организация рабочего места повара в холодном цехе, подбор необходимого технологического оборудования и производственного инвентаря, в соответствии с видами изготавливаемой продукции.

Цель работы: Изучить организацию работы в холодном цехе, научиться осуществлять подбор технологического оборудования и инвентаря, организовывать рабочее место.

Материальное оснащение: индивидуальные задания, средства аудиовизуализации, [учебная литература](#).

Задание.

1. Изучить организацию рабочего места повара в холодном цехе.
2. Зарисовать план холодного цеха с расстановкой технологического оборудования с учётом характера выполняемых операций.
3. Ответить на контрольные вопросы.

Общие положения

При организации холодного цеха необходимо учитывать его особенности: продукция цеха после изготовления и порционирования не подвергается вторично тепловой обработке, поэтому необходимо строго соблюдать санитарные правила при организации производственного процесса. Учитывая, что в холодном цехе изготавливается продукция из продуктов, прошедших тепловую обработку, и из продуктов без дополнительной обработки, необходимо чётко разграничивать производство блюд из сырых и варёных овощей, из рыбы и мяса.

Ход работы.

Используя учебную литературу ознакомьтесь с организацией рабочего места в холодном цехе с учётом характера выполняемых операций при приготовлении, порционировании и оформлении холодных блюд и закусок.

1. Ознакомьтесь с технологической линией для приготовления салатов и винегретов.

Обратите внимание, что рабочее место оборудуется:

- двумя производственными столами (один – для нарезки овощей и заправляют салаты и винегреты; второй с охлаждаемым шкафом – для порционирования и оформления салатов и винегретов);

- универсальным приводом с механизмом для перемешивания салатов;

- весовым оборудованием;

Рассмотрите производственный инвентарь, инструменты и посуду цеха и определите его назначение.

2. Ознакомьтесь с технологической линией для приготовления, порционирования и оформления закусок из гастрономических продуктов.

Рабочее место оборудуется:

- производственными столами (для установки механического оборудования и для порционирования и оформления закусок);

- стол с охлаждаемым шкафом;

- холодильное оборудование;

- гастрономическая машина;

- весоизмерительное оборудование.

Рассмотрите производственный инвентарь, инструменты и посуду.

3. Ознакомьтесь с технологической линией для приготовления бутербродов.

Обратите внимание, что рабочее место оборудуется:

- производственные столы;



- гастрономическая машина;
- хлеборезательная машина;
- холодильный шкаф;
- овощерезка для варёных овощей.

Рассмотрите производственный инвентарь, инструменты и посуду:

4. Ознакомьтесь с технологической линией для приготовления сладких блюд. Обратите внимание, что рабочее место для приготовления компотов, киселей, желе, муссов, самбуков оборудуется:

- производственным столом с охлаждаемым шкафом;
- весоизмерительным оборудованием;
- универсальным приводом с протирающим механизмом;
- взбивальной машиной;
- соковыжималкой;
- низкотемпературный прилавок;

Рассмотрите производственный инвентарь, инструменты и посуду.

## II

Прочитайте описание рабочего места. Зарисуйте план холодного цеха с расстановкой технологического оборудования с учётом характера выполняемых операций, согласно предложенных вариантов.

### Вариант 1.

На рабочем месте для приготовления салатов и винегретов используют ванны или стол со встроенной моечной ванной для промывки свежих овощей, зелени. Нарезают сырые и вареные овощи на разных разделочных досках с маркировкой «ОС» или «ОВ», применяя ножи поварской тройки. Для механизации нарезки овощей устанавливают универсальный привод со сменными механизмами.

Рациональная организация рабочего места состоит из двух производственных столов: на одном столе нарезают овощи, смешивают компоненты и заправляют салаты и винегреты (это может быть обычный производственный стол), на другом столе порционируют и оформляют салаты и винегреты перед отпуском в торговый зал, для этой операции применяют секционные модулированные столы с охлаждаемым шкафом и горкой. На столе стоят настольные весы ВНЦ-2, справа ставят посуду с готовым салатом и мерный инвентарь для ее порционирования (ложки, лопатки, салатные приборы), слева - столовую посуду (салатники, закусочные тарелки). Здесь же производят оформление блюд. Перед оформлением салатов подготавливают продукты, используемые в качестве украшений (делают украшения из овощей, нарезают отварные яйца, помидоры, зелень петрушки, карбонат, лимоны и т. д.). Нарезка производится специальными инструментами и приспособлениями. Подготовленные продукты хранят в секциях охлаждаемой горки.

## Вариант 2

На рабочем месте для приготовления закусок из гастрономических продуктов нарезают, порционируют и оформляют блюда из мясных и рыбных продуктов (ассорти рыбное, мясное; колбасы, ветчина, балыки, сыр и др.). На рабочем месте ставят столы для малой механизации (слайсер для нарезки гастрономических продуктов). Для нарезки продуктов вручную используют гастрономические ножи. Для контроля за массой порций гастрономических продуктов используют весы ВНЦ-2.

2. Начертите схему расположения оборудования и инвентаря на рабочем месте в соответствии с одним из вариантов.

Примерная планировка холодного цеха показана на схеме.

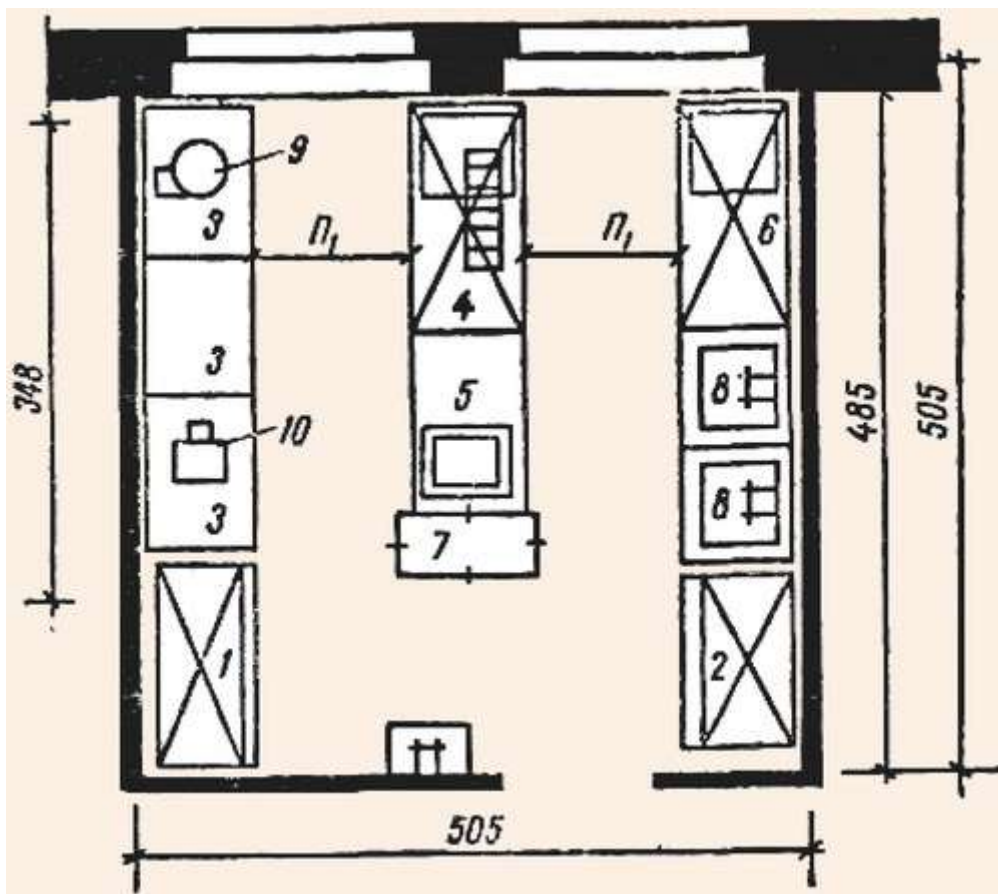
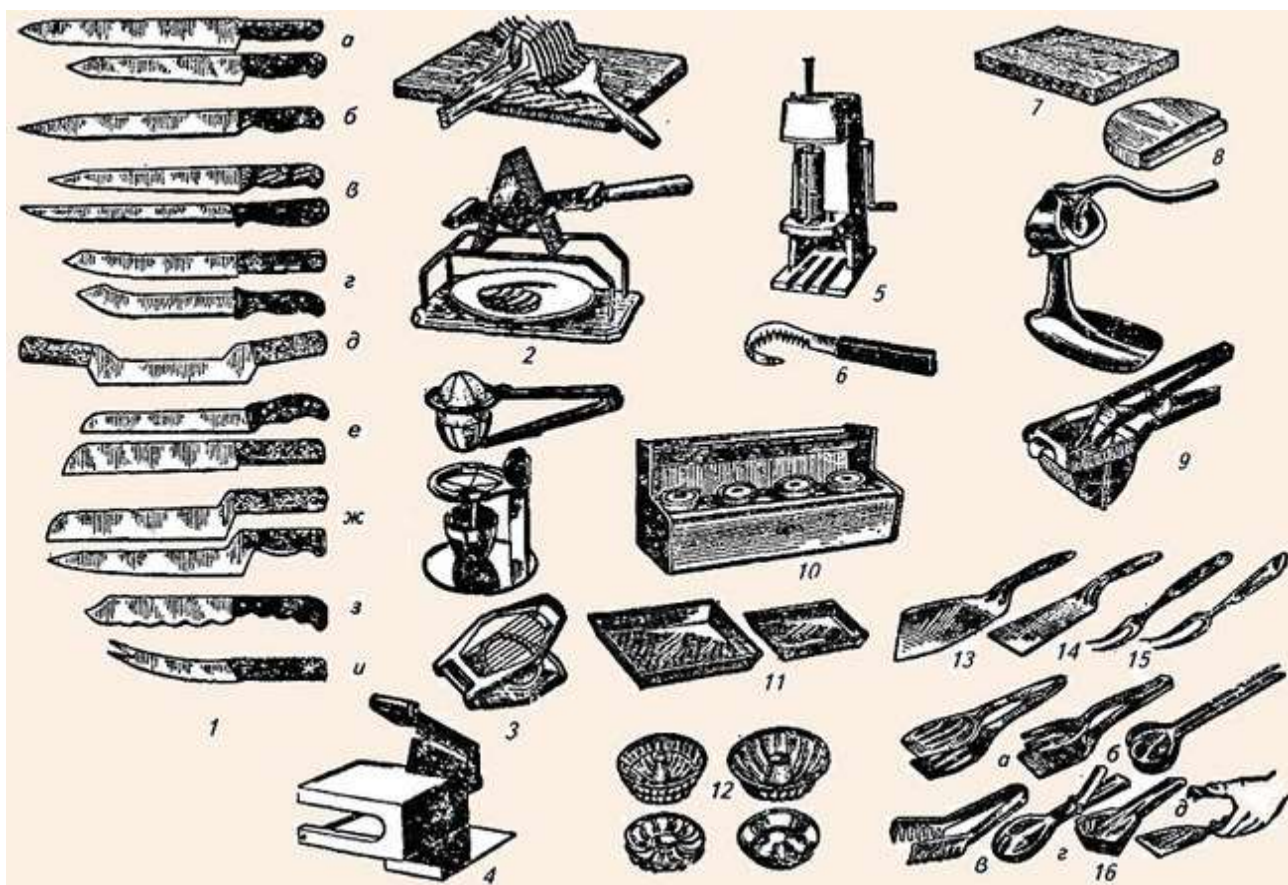


Схема. План холодного цеха общедоступной столовой:

1 - холодильный шкаф ШХ-0,8; 2 - холодильный шкаф ШХ-0,6; 3 - стол производственный СП-1050; 4 - секция-стол с охлаждаемым шкафом и горкой СОЭСМ-3; 5 - низкотемпературный прилавок СН-0,15; 6 - секция-стол с охлаждаемым шкафом СОЭСМ-2; 7 - передвижной стеллаж; 8 - моечная ванна ВМ-2СМ на два отделения; 9 - машина МРОВ-160 для нарезки вареных овощей; 10 - маслоделитель ручной РДМ-5



Инвентарь и приспособления, используемые в холодном цехе:

1 - ножи гастрономические: а - филейные; б - гастрономический (колбасный); в - для нарезки ветчины; г - кухонные; д - с двумя ручками для нарезки сыра и масла; е, ж - с одной ручкой для нарезки сыра и масла; з - для фигурной нарезки масла; и - нож-вилка; 2 - томаторезки ручные; 3 - яйцерезки; 4 - приспособление для нарезки сыра; 5 - ручной делитель масла; 6 - скребок для сливочного масла; 7 - доска разделочная; 8 - доска для нарезки лимонов; 9 - соковыжималки ручные; 10 - горка для гарниров; 11 - лотки для заливных блюд; 12 - формы для паштетов, заливных и сладких блюд; 13 - лопатка-нож для раскладывания заливных блюд; 14 - лопатка для раскладывания порционных блюд; 15 - вилки производственные для раскладывания блюд; 16 - приборы для раскладывания блюд: а, б, в - приборы салатные; г - прибор для консервированных фруктов; д - щипцы для раскладывания порционных блюд

III

Ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы:

1. Как зависит скорость приготовления продукции поваром от рациональной организации рабочего места?

2. Какие особенности необходимо учитывать при организации холодного цеха?

3. Какие технологические линии приготовления блюд могут выделяться в холодном цехе?

Лабораторная работа №1

Тема: Изучение технической документации овощерезательных и картофелеочистительных машин.

Цель занятия:

1. Выработать умения изучать техническую документацию.
2. Приобрести практический опыт в эксплуатации машин для обработки овощей.

Задание:

Ознакомиться с эксплуатационной документацией на овощерезательную машину, определить основные параметры и технические данные. Зарисовать схему овощерезательной машины Освоить навыки эксплуатации овощерезательной машины в соответствии с **требованиями безопасных** условий труда. Составить таблицу о возможных неисправностях, причинах и способах их устранения Ознакомиться с устройством машин и механизмов для обработки овощей. Рассмотреть и зарисовать **кинематическую** схему картофелечисток типа МОК Составить таблицу о возможных неисправностях, причинах и способах их устранения. Оформить отчет. Ответить на контрольные вопросы.

Материально-техническое оснащение:

Индивидуальные задания, компьютер, мультипроектор, **учебная литература**.

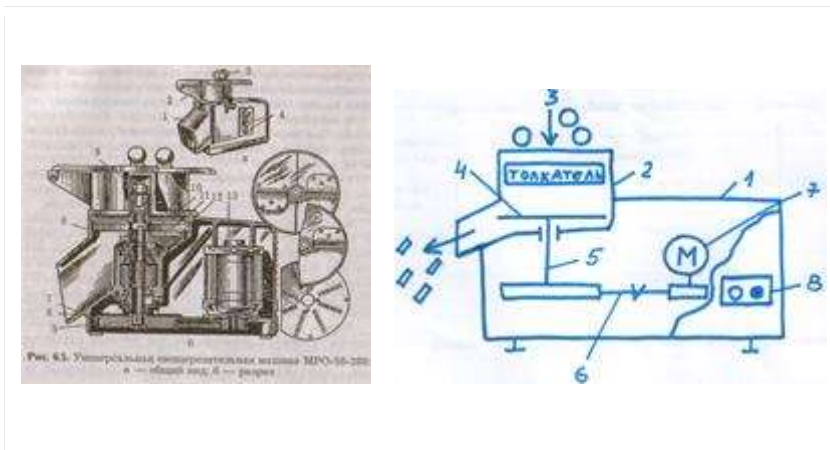
Оборудование, инструменты и приборы: машины и сменные механизмы для обработки овощей (овощерезательная машина), лотки, весы, секундомер, транспортер.

Продукты: картофель -5 кг, морковь – 1кг, свекла – 1кг, капуста – 1 качан.

Последовательность выполнения **лабораторной работы**:

Используя **учебную литературу** и видеоматериалы, ознакомьтесь с устройством Чтение технической документации. Написание технической характеристики овощерезательной машины. Ознакомление с устройством дисковой машины.

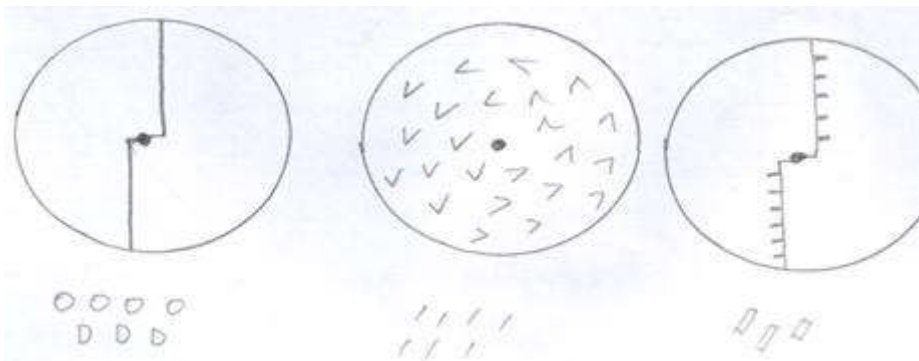
Машина для нарезки овощей МРО 50-200



Основные части: 1. корпус, 2 рабочая камера, 3 загрузочное окно, 4 нож, 5 вал, 6 ремённая передача, 7 электродвигатель, 8 пульт управления (кнопочная станция).

Прямолинейный нож Нож - тёрка Гребёноччатый нож

(кружочки, ломтики) (тонкая соломка) (брусочки, соломка)



Дисковая овощерезка МРО50-200 машина резки овощей, производительность от 50 до 200 кг в час.

Принцип действия: Подготовленные овощи на ходу машины загружают в рабочую камеру, подталкивают толкателем. Овощи попадают на вращающийся нож, разрезаются на кусочки и через разгрузочное окно выгружаются в подготовленную тару.

Правила эксплуатации: Перед работой - проверяют санитарно-техническое состояние машины, надёжность заземления, работу на холостом ходу без продуктов).

Подготовка продуктов и тары под обработанный продукт: Овощи моют, очищают от кожуры, крупные экземпляры нарезают на части.

Во время работы: Равномерно подают овощи в рабочую камеру, подталкивают толкателем, стоят со стороны кнопочной станции, следят за качеством обработки продукта.

3. Освоение навыков эксплуатации овощерезательной машины в соответствии с **требованиями безопасных** условий труда.

Выполнение работы: В представленном образце машины для нарезки овощей:

1 Найдите основные части: корпус, загрузочное приспособление, сменные ножевые рабочие инструменты, сбрасыватель.

2 Рассмотрите, как выполнено загрузочное приспособление: в виде **бункера** с тремя отверстиями. Посмотрите, какую форму имеют отверстия в **бункере** и определите, для загрузки каких овощей предназначено каждое из них.

3 Изучите комплект рабочих органов. Посмотрите, как закреплены ножи на опорном диске: жестко или разъемно. Определите назначение каждого рабочего органа: терочный диск предназначен для нарезки овощей соломкой, диск с плоскими ножами и гребенками — брусочками ; диск с плоскими ножами — ломтиками, кружочками или шинковки капусты и лука.

4 Определите, можно ли регулировать толщину нарезки овощей. Если ножи жестко крепятся на опорном диске, толщина нарезки не регулируется и сечение отрезаемых кусочков обозначено на самом диске — найдите эти опознавательные знаки. Если бы ножи были закреплены на колодках, которые вставляются в окна опорного диска, то толщину нарезки можно регулировать. Насадите на рабочий вал диск с ножами.

5 Потренируйтесь в сборке дисковой машины для различных видов нарезки овощей. Если приводной вал вертикальный, то на него насадите трехлопастный сбрасыватель, а затем дисковый нож или терочный диск так, чтобы прорези их втулок совпали с выступами стакана приводного вала. Повернув диск вручную, убедитесь в зацеплении и закрепите специальным винтом. На корпус установите загрузочный бункер и закрепите его фиксирующими устройствами. Научитесь пользоваться ими. Обратите внимание на наличие блокировочного выключателя, который разомкнет цепь питания электродвигателя, если загрузочное приспособление не закреплено.

6 Изучите устройство привода машины для нарезки овощей; обратите внимание, снабжен ли механизм дополнительным **редуктором** и какова его конструкция.

7. Подготовьте машину к работе, собрав вначале для нарезки ломтиками. Под разгрузочное устройство поставьте тару. 8. Включите в работу и опробуйте на холостом ходу в течение 30—40 с.

9. Отвесьте необходимое количество порций (в зависимости от состава ножевого комплекта) очищенного картофеля по 0,5 кг каждая, столько же моркови или свеклы и капусты.

10. Включите в работу, заметив по секундомеру время начала испытания. Произведите загрузку одной порции картофеля и наблюдайте за процессом нарезки.
11. Вращающиеся ножи наталкиваются на неподвижные овощи, отрезают последовательно от клубня слой за слоем ломтики. В момент отрезания продукт удерживается от перемещения. Отрезанные ломтики проходят в зазор между диском и лезвием ножа и подаются в разгрузочное устройство. После окончания нарезки заметьте время.
12. Таким же образом нарежьте картофель брусочками и соломкой; морковь или свеклу — соломкой, шинкуйте капусту.
13. Для каждого способа нарезки овощей используйте отдельную тару. Время нарезки фиксируйте секундомером.
14. Оцените качество нарезки овощей. В одну из кастрюль отберите все кусочки неправильной формы и подсчитайте процент брака: определите его причину и способ устранения.
15. По окончании работы машину разберите, а рабочие части промойте и насухо протрите. Ножи покройте пищевым несоленым жиром.
16. Зарисуйте ножи, используемые в овощерезательной машине.
4. Составление таблицы о возможных неисправностях, причинах и способах их устранения.

Проблемные ситуации:

ситуация	причина	Что делать
Перегрев электродвигателя	Длительная работа, перегрузка	Отключить, охладить, соблюдать норму загрузки
Заклинило нож	Неправильная подготовка продуктов (крупный кусок), посторонний предмет	Отключить, разобрать, удалить



Электрический ток пробивает на корпус оборудования	Неисправно заземление	Работа запрещена, возможна электротравма
Некачественная нарезка продуктов	Тупые ножи	Отключить, разобрать, заточить
Нож вращается неравномерно, рывками	Растянулся ремень	Отключить машину, вызвать механика

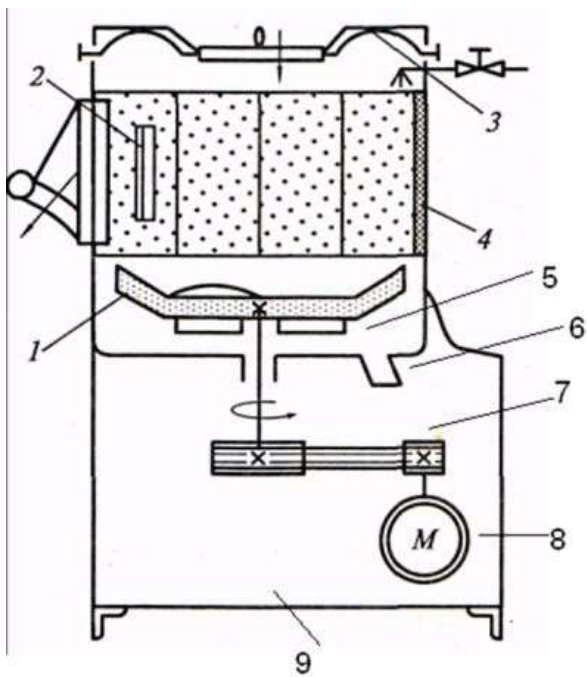
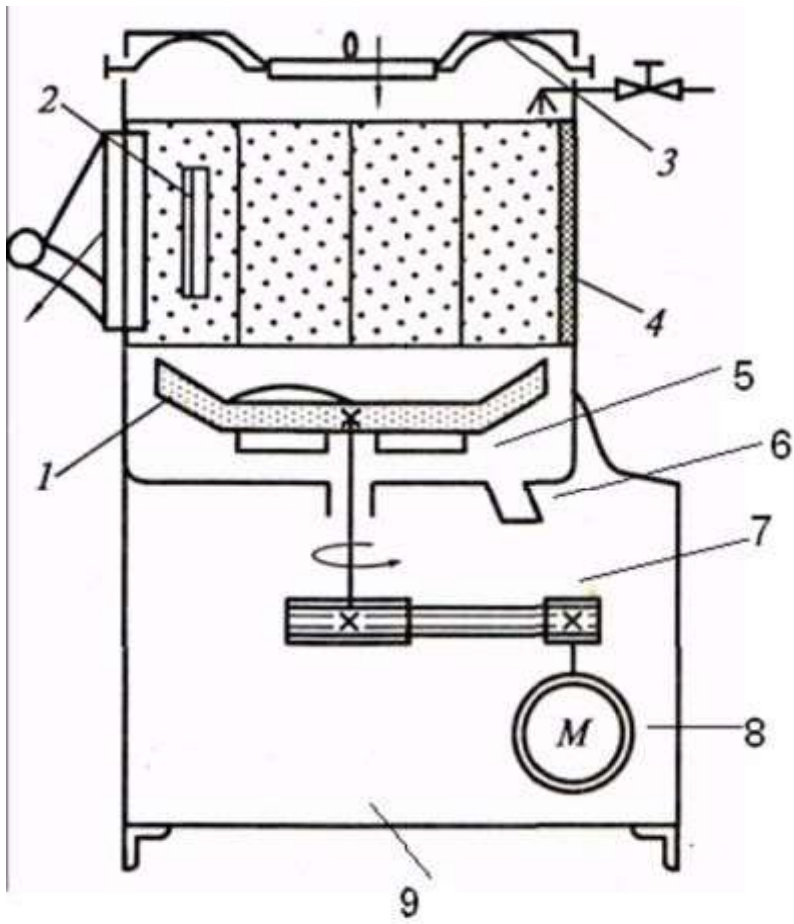
5. Ознакомление с устройством машин и механизмов для обработки овощей.

6. Рассмотрение и зарисовка **кинематической** схемы картофелечисток типа МОК

Указать последовательность загрузки картофеля в машины МОК-125 (250,400).

Отметить факторы, влияющие на величину отходов при механическом способе очистки.

Отметить меры по сокращению отходов при очистке картофеля.



7.Выполнение таблицы.

Проблемные ситуации: Возможные неисправности в работе картофелеочистительных машин.

Неисправности	Возможные причины	Способы устранения
<p>Очистка продукта происходит медленно, процент отходов превышает норму</p>	<p>Сильно загрязнены овощи.</p> <p>Недостаточное поступление воды в камеру.</p> <p>Перегрузка рабочей камеры овощами.</p> <p>Сработался абразив.</p>	<p>Промыть овощи.</p> <p>Увеличить поступление воды в рабочую камеру.</p> <p>Уменьшить единовременную загрузку овощей.</p> <p>Заменить абразивы рабочего органа и стенок камеры.</p>
<p>Рабочий орган вращается медленно</p>	<p>Проскальзывание ремня.</p> <p>Перегрузка машины овощами.</p>	<p>Усилить натяжение ремня.</p> <p>Уменьшить загрузку</p>
<p>Через закрытую дверцу рабочей камеры просачивается вода</p>	<p>Чрезмерное поступление воды в рабочую камеру</p> <p>Засорение отверстий в дне рабочей камеры.</p>	<p>Уменьшить подачу воды, несколько прикрыв <b>вентиль водопровода</b>.</p> <p>Прочистить отверстие в дне</p>

		рабочей камеры.
	Частично выкрошился	Заменить абразив
После очистки продукт	абразив, и образовались	рабочего органа и
получается битым	острые углы в рабочей камере.	абразивные сегменты камеры.

## 8. Оформление отчёта.

Отчет о выполнении лабораторной работы должен включать:

1. Схему овощерезательной машины.
- 2 Таблицу «Возможные неисправности в работе овощерезательной машины»
3. Кинематическую схему картофелечисток типа МОК
1. Таблицу «Возможные неисправности в работе картофелеочистительных машин».

Ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы:

1 Закончите предложение: После окончания работы на универсальной машине её отключают, разбирают, ....

2.Верно ли утверждение, что к работе на машине допускаются лица, закрепленные на данной машиной и сдавшие экзамены по ТБ?

а - да

б - нет

3. Укажите назначение машины МРО 50-200

4. Назовите детали конструкции овощерезательной машины МРО 50-200, обозначенные цифрами: 4, 5, 7, 9

5. Назовите рабочие органы машины МРО 50-200

6. Назовите возможные причины неисправности овощерезки МРО 50-200, если:

а - машина не режет, а мнет продукт

б - нарезка продуктов соломкой осуществляется медленно

7. Что необходимо проверить перед работой на овощерезках?

8. Допишите предложение: Во время работы машины категорически запрещается .....

9. Какие Вы знаете картофелеочистительные машины?

10. Укажите назначение машин. Расшифруйте обозначения машин:

МОК-125, МОК-250, МОК-400

11. Что является рабочим органом в картофелечистке МОК-125?

12. Допишите в последовательности недостающие узлы машины для очистки картофеля и корнеплодов:

А. корпус

Б. ....

В. вращающийся конусный рабочий диск

Г. ....

13. За счет чего происходит снятие кожуры с овощей?

14. Что может произойти вследствие недостаточной загрузки картофелечистки?

15. Назовите возможные причины, вызывающие неисправность машины МОК-250: рабочий орган вращается медленно.

## Лабораторная работа № 2

Тема: Изучение правил безопасной эксплуатации оборудования для обработки мяса и рыбы.

Цель занятия:

1. Научиться добывать необходимую информацию из технической документации с техническими характеристиками оборудования для обработки мяса и рыбы.
2. Изучить рабочие параметры, конструкцию и принцип действия оборудования для обработки мяса и рыбы.

Задание:

Ознакомиться с эксплуатационной документацией, определить основные параметры и технические данные. Освоить навыки эксплуатации мясорубки в соответствии с требованиями безопасных условий труда. Составить таблицу о возможных неисправностях, причинах и способах их устранения. Ознакомиться с устройством котлетоформовочной машины МФК-2240. Рассмотреть и зарисовать кинематическую схему котлетоформовочной машины МФК-2240.

6. Ознакомиться с устройством механизма для перемешивания фарша (МС8-150)
7. Ознакомиться с устройством размолочного механизма МС 12-15 и МС 19-1400.
8. Ознакомиться с устройством рыбоочистителя.
9. Оформить отчет.
10. Ответить на контрольные вопросы.

Материально-техническое оснащение:

Индивидуальные задания, компьютер, мультимедийный проектор, учебная литература.

Оборудование, инструменты и приборы: Мясорубка, разделочные доски — 2 шт., поварской нож, лотки — 3 шт.

Продукты: мясо — 2 кг, пищевой несоленый жир — 50 г.

Последовательность выполнения лабораторной работы:

1.Используя учебную литературу и видеоматериалы, ознакомьтесь с устройством мясорубки.

Характеристика процесса измельчения мяса и машин для его реализации.

На предприятиях общественного питания для измельчения мяса, рыбы и мясопродуктов используются мясорубки.

По структурно - механическим критериям мясо и рыбу можно отнести к сложным продуктам. Мясо состоит из мышечной, жировой и соединительной ткани. Во время измельчения на мясорубке к мясу предъявляются следующие требования: продукт должен измельчаться полностью, без потери сока, частицы массы должны иметь размеры не больше диаметра отверстий ножевой решетки.

В зависимости от производительности мясорубки можно разделить на 3 группы:

- бытовые, производительность до 20 кг/ч.;
- для предприятий питания, производительностью до 400 кг/ч.;
- промышленные, производительностью более 500 кг/ч.

По устройству привода бывают:

- ручные;
- с индивидуальным приводом;
- с универсальным приводом.

По конструктивному исполнению:

- напольные;
- настольные.

Устройство мясорубок.

Мясорубка состоит из корпуса цилиндрической формы с загрузочным и разгрузочным окнами. Рабочими инструментами являются шнек, ножи и решётки, которые закрепляются зажимной гайкой.

Набор ножей и решёток для приготовления котлетной массы.



1. подрезной нож (плоской стороной к себе)
2. двухсторонний нож (против часовой стрелки)
3. решётка с крупными отверстиями
4. второй подрезной нож
5. решётка с мелкими отверстиями
6. прижимное кольцо
7. зажимная гайка

Набор ножей и решёток для приготовления крупной рубки (1, 2, 3, 6, 6, 7).

Принцип действия мясорубки.

Подготовленные куски мяса на ходу машины загружают в рабочую камеру в соответствии с нормой. Подталкивают толкателем. Мясо захватывается шнеком, перемещается к ножам и уплотняется. 1 и 2 ножами нарезается по принципу ножниц и продавливается через решётку с крупными отверстиями, ещё раз нарезается 4 ножом, продавливается через решётку с мелкими отверстиями, а затем через разгрузочное окно выгружается в подготовленную тару.

При длительной работе мясорубку надо периодически останавливать, а ножи и решетки очищать от сухожилий.

Запрещается допускать, чтобы мясорубка работала вхолостую, так как это ускоряет износ ножей и решеток машины. Не рекомендуется измельчать в мясорубке сухари, сахар и соль, так как эти продукты приводят к быстрому изнашиванию и затуплению рабочих органов.

Нельзя работать на мясорубке без предохранительного кольца и оставлять во время работы без присмотра.



Все современные модели мясорубок, независимо от их разнообразия, имеют принципиально одинаковое устройство. Мясорубка состоит из корпуса, камеры обработки, загрузочного устройства, шнека, рабочих органов, приводного механизма и кнопочного управления машины.

Мясорубки имеют горизонтальную рабочую камеру в виде пустотелого цилиндра с оребренной внутренней поверхностью. На верхней части корпуса находится загрузочное устройство, над которым установлено предохранительное кольцо, исключаящее возможность доступа рук к рабочим органам машины.

Механизм подачи мяса к ножам - шнек, однозаходный червяк с убывающим шагом витков. Шнек с одной стороны имеет хвостовик, через который он получает вращение от привода, с другой стороны он имеет палец с двумя фасками, на который устанавливаются ножи и решетки.

Основным конструктивным элементом мясорубки является его режущий механизм, который состоит из неподвижной подрезной решетки, которая имеет 3 ножа, режущими кромками наружу, вращающихся ножей и неподвижных ножевых решеток. В мясорубках отечественного производства ножевые решетки имеют отверстия 3, 5, 9 мм.

Привод мясорубки состоит из электродвигателя и двухступенчатого цилиндрического косозубого **редуктора**. Сбоку на корпусе расположены кнопки управления «Пуск» и «Стоп».

Зарисуйте схему сборки ножей для приготовления котлетной массы и для приготовления крупной рубки.

2. Освоение навыков эксплуатации мясорубки в соответствии с **требованиями безопасных** условий труда.

Нарезать подготовленное мясо на куски массой 50-100 гр.

Подготовьте мясорубку к работе.

Перед включением машины необходимо убедиться, что корпус мясорубки надежно закреплен, а нажимная гайка не затянута. После проверки зануления и включения электродвигателя, следует завинтить гайку до незначительного усиления шума. Нарезанные на кусочки мясо, освобожденные от костей, сухожилий и пленок, проталкивают толкачом в загрузочную горловину. При этом запрещается прижимать продукт сильно к шнеку, так как это может вызвать перегрузку и порчу электродвигателя. Подача мяса должна быть равномерной, без особых усилий.

После окончания работы машину выключают и разбирают. Для извлечения шнека, ножей и решеток из рабочей камеры мясорубки используют специальный крючок. Все детали очищают от остатков фарша, промывают горячей водой и просушивают.

После просушивания шнек, ножи, решетки и рабочую камеру смазывают пищевым несоленым жиром. Если в процессе эксплуатации мясорубки возникли неисправности, необходимо выявить причины их возникновения и предложить способы их устранения.

При сборке особое внимание уделяется правильной установке рабочих органов, ножей и решеток, так как в противном случае, машина работать не будет, и это приведет к выходу ее из строя.

Надо помнить, что если затянута нажимная гайка, то ножи слишком сильно прижимаются к решетке, и в процессе работы в результате трения металла о металл они нагреваются и выходят из строя.

Слабо завинчивать гайку нежелательно, так как в этом случае между ножом и решеткой образуется зазор, и рубка мяса происходит некачественно. Резко понижается качество и производительность мясорубки. Одно из основных условий хорошей работы мясорубки - правильно заточенные и установленные ножи и решетки в рабочей камере машины. Поэтому ножи и решетки по мере необходимости должны затачиваться или заменяться на новые.

### 3.Выполнение таблицы.

Характерные неисправности и методы их устранения.

Неисправности	Возможные причины	Способы устранения
Мясорубка не режет, а мнет мясо		
Повышенный шум в <b>редукторе</b> или остановка двигателя		
Продукт переработки нагревается, а пленки и жилы наматываются на ножи		

Проблемные ситуации:

ситуация	причина	Что делать
Перегрев электродвигателя	Длительная работа, перегрузка	Отключить, охладить, соблюдать норму загрузки
Заклинило шнек	Неправильная подготовка продуктов (крупный кусок, жила, кость), посторонний предмет	Отключить, разобрать, удалить
Электрический ток пробивает на корпус оборудования	Неисправно заземление	Работа запрещена, возможна электротравма
Некачественная обработка продуктов	Тупые ножи, плохая подготовка мяса, неправильная сборка ножей	Отключить, разобрать, заточить
Посторонний шум в районе редуктора	Износ подшипников, вытекло масло	Отключить машину, вызвать механика

4.Используя учебную литературу, ознакомьтесь с устройством котлетоформовочной машины МФК-2240.

Машина для формовки котлет МФК-2240 состоит из литого **алюминиевого** корпуса 1, электропривода с червячным редуктором, формирующего стола 5 с формирующими цилиндрами и **бункеров** для котлетной массы 2 и панировочных сухарей 3. Вращающийся стол с тремя формирующими цилиндрами является основным рабочим органом машины. Внутри формирующих цилиндров установлены поршни, которые отводятся находящимися под ними пружинами в крайнее нижнее положение. Под дисковым столом на корпусе машины имеется кольцевой неподвижный копир. По копиру при вращении дискового стола скользят головки штоков поршней. Рядом с дисковым столом на поворотной оси укреплен сбрасыватель котлет. Под воздействием роликов, установленных на внутренней стороне вращающегося дискового стола, планка сбрасывателя поворачивается на 120°,

ударяет по торцу отформованной котлеты и возвращается в первоначальное положение; за один поворот стола формируются и сбрасываются три котлеты. Под сбрасывателем крепится приемный лоток 4. В отверстие основания **бункера** для котлетной массы вставляется бункер 3 для панировочных сухарей.



Из за большого объема этот материал размещен на нескольких страницах:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

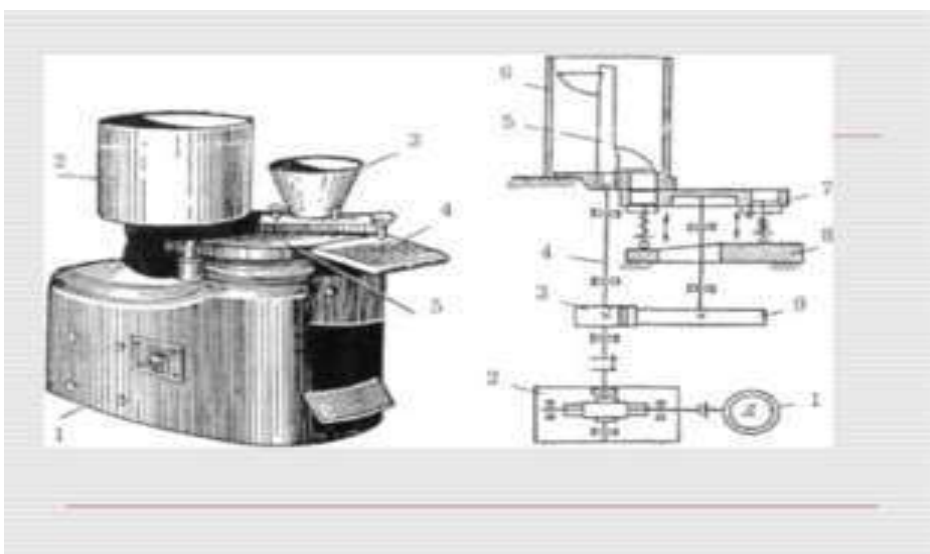


### Нурия Мурзагильдина

Лабораторные работы ∴ Практические

работы ∴ Документы ∴ Методы ∴ Предприятия ∴ Техника ∴ Практические

работы ∴ Методички ∴ Лабораторные работы ∴ Лабораторное оборудование



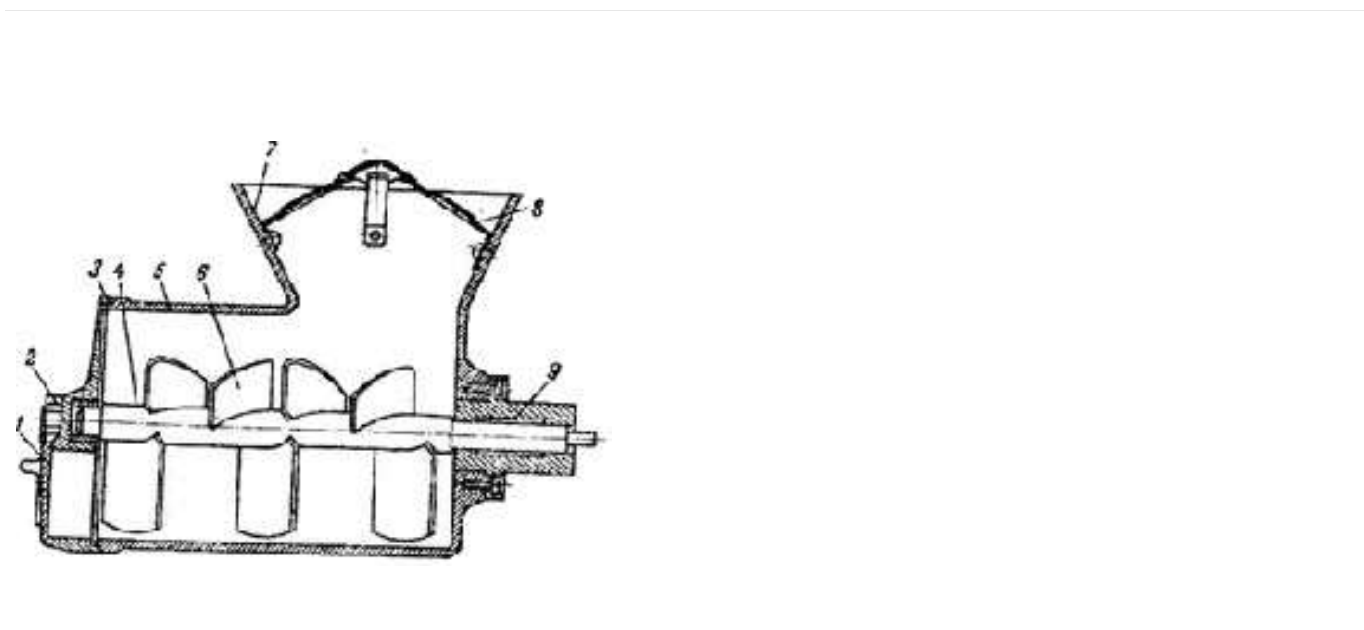
Принцип действия МФК. При включении машины вращение от электродвигателя 1 через червячный **редуктор** 2 передается валу 4, на котором закреплена лопасть 5 внутри **бункера** для фарша 6. С помощью зубчатой цилиндрической передачи 3,9 движение передается на второй вал для вращения формирующего стола 7. Вращающийся формирующий стол поочередно подводит ячейки с поршнями под **бункер** с сухарями, бункер с котлетной массой и к сбрасывателю. При этом опорные винты хвостовиков поршней перемещаются по кулачку (копиру) 8, который расположен таким образом, что участок с промежуточной высотой находится под бункером для сухарей, участок с минимальной высотой — под бункером с котлетной массой, а участок с максимальной высотой — у сбрасывателя. Поршни поочередно опускаются сначала под бункером с сухарями, заполняя ими пространство под поршнем, затем под бункером с котлетной

массой, заполняя образовавшееся над поршнем свободное пространство. Глубина опускания поршня зависит от положения регулировочного винта. Регулировка позволяет изменять массу изделий от 45 до 95 г. При дальнейшем вращении стола хвостовики поршней, скользя по участку подъема кулачка, поднимают поршни и выталкивают изделие на поверхность стола под сбрасыватель. Ролик формующего стола поворачивает кулачок сбрасывателя и изделие сталкивается на приемный лоток. Сбрасыватель одновременно очищает вращающийся стол от крошек. Далее весь цикл движений поршней повторяется.

**Правила эксплуатации МФК** Перед началом эксплуатации машину подготавливают к работе. Для этого на ее корпус устанавливают формующий стол с поршнями и закрепляют его регулировочным винтом. Затем устанавливают бункеры для фарша и панировочных сухарей. В бункере для фарша укрепляют вал с лопастями, а на столе — сбрасыватель. После этого включают машину и проверяют ее работу на холостом ходу. В загрузочный бункер закладывают до 10 кг фарша, а в бункер с конической воронкой — до 400 г сухарей. Далее с помощью регулировочного винта устанавливают требуемую массу котлеты и включают электродвигатель. Первые котлеты взвешивают и с помощью регулировочного винта добиваются необходимой массы. В процессе работы фарш и панировочные сухари своевременно добавляют в бункеры. Готовые котлеты снимают с разгрузочного лотка и выкладывают на посыпанный сухарями противень непанированной стороной вниз. Во время работы машины запрещается рукой проталкивать в бункеры фарш и сухари. После работы машину частично разбирают. Детали ее промывают горячей водой и просушивают, корпус машины протирают **влажной** тканью.

5.Зарисуйте схему котлетоформовочной машины.

6. Используя **учебную литературу** и видеоматериалы, ознакомьтесь с устройством механизма для перемешивания фарша (МС8-150)



Фаршемешалка МС8-150:

/ - заслонка; 2 - откидной болт; 3 - крышка; 4 - рабочий вал; 5 - корпус; 6 - лопасть; 7 - загрузочный бункер; 8 - решетка; 9 - хвостовик

Внутри рабочей камеры установлен рабочий вал с лопастями, расположенными под углом  $30^\circ$  к оси вращения вала, что обеспечивает перемещение продукта к загрузочному окну, которое закрывается заслонкой.

Правила эксплуатации. Механизм устанавливают в горловине универсального привода и надежно закрепляют. В корпус фаршемешалки вставляют вал с лопастями, предварительно смазав его концы пищевым несоленым жиром.

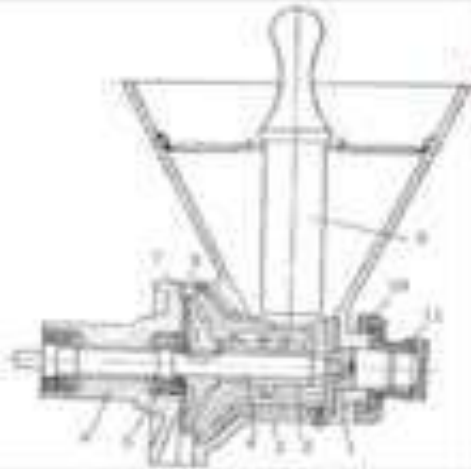
Затем машину проверяют на холостом ходу, если она исправна, то, не выключая электродвигателя, в ее рабочую камеру загружают фарш, хлеб, специи и другие компоненты в количестве, не превышающем 7 кг. Недогрузка ухудшает качество перемешивания, а перегрузка приводит к выбрасыванию котлетной массы из бункера. После окончания перемешивания массы и обогащения ее кислородом, не останавливая машины, открывают заслонку, и готовый выгружается в подставленную тару. Затем заслонку открывают, а в камеру загружают новую порцию фарша. Продолжительность обработки загруженных продуктов 60 с. Более длительное перемешивание фарша ухудшает его качество и приводит к отделению жира.

После окончания работы машину очищают, промывают горячей водой и просушивают.

Не разрешается работать на машине, не имеющей предохранительной решетки над бункером. Запрещается проталкивать фарш в рабочую камеру руками, а также вручную выгружать его из разгрузочного окна во время работы машины.

7. Используя [учебную литературу](#) ознакомьтесь с устройством размолочного механизма МС 12-15 и МС 19-1400.

# Размолочный механизм



Размолочный механизм МИ предназначен для измельчения твердых хрупких сухих продуктов, сухарей, соли, сахара, перца. Состоит из корпуса 3 и крышки-хвостовика 6, в подшипниках 5 которой вращается вал 4. На входящий в корпус конец горизонтального вала со шпонкой надеты терочный (размолочный) диск 7 с рифленой поверхностью и шнек 2. К терочному диску шнек прижимается специальной гайкой 1. В корпус вставляется терочный барабан 8, имеющий рифленую поверхность. На выступающую из корпуса резьбовую часть терочного барабана навинчивается регулировочная гайка 11, при вращении которой происходит перемещение барабана вдоль оси вала. В результате этого перемещения меняется зазор между барабаном и терочным диском и соответственно изменяется степень измельчения продукта. Положение регулировочной гайки фиксируется нажимной гайкой 10. В загрузочной воронке, выполненной как одно целое с корпусом, крепится предохранительная заслонка, на которую опирается толкатель 9.

Размолочный механизм МИ предназначен для измельчения твердых хрупких сухих продуктов, сухарей, соли, сахара, перца. Состоит из корпуса 3 и крышки-хвостовика 6, в подшипниках 5 которой вращается вал 4. На входящий в корпус конец горизонтального вала со шпонкой надеты терочный (размолочный) диск 7 с рифленой поверхностью и шнек 2. К терочному диску шнек прижимается специальной гайкой 1. В корпус вставляется терочный барабан 8, имеющий рифленую поверхность. На выступающую из корпуса резьбовую часть терочного барабана навинчивается регулировочная гайка 11, при вращении которой происходит перемещение барабана вдоль оси вала. В результате этого перемещения меняется зазор между барабаном и терочным диском и соответственно изменяется степень измельчения продукта. Положение регулировочной гайки фиксируется нажимной гайкой 10. В загрузочной воронке, выполненной как одно целое с корпусом, крепится предохранительная заслонка, на которую опирается толкатель 9.

Хвостовик размолочного механизма вставляют в гнездо универсального привода и закрепляют винтами, затем надевают и закрепляют гайками-звездочками корпус с воронкой, а под разгрузочное отверстие подставляют приемную тару. Степень помола регулируют гайкой. Для получения мелкого помола регулировочную гайку поворачивают влево, более крупного — вправо. Крупные сухари предварительно размалывают вручную на более мелкие части так, чтобы они могли захватываться вращающимся шнеком. Для лучшего измельчения сухари рекомендуются подсушивать, поскольку влажный продукт быстро забивает рифленую поверхность терочного барабана. Перед включением привода проверяют наличие предохранительной заслонки и толкателя, после чего включают привод и проверяют работу машины на холостом ходу. Если машина исправна, производят загрузку подготовленного продукта. Проталкивать продукт руками или какими-либо другими предметами, кроме толкателя, запрещается, так как это может привести к травмированию рук или поломке машины. Запрещается также ремонтировать или

протирают разгрузочное отверстие в процессе работы машины. После окончания работы выключают двигатель, разбирают машину и щеткой удаляют с рабочих поверхностей оставшиеся крошки, а загрузочную воронку и корпус протирают сухой тканью. Правила эксплуатации размолочного механизма

Указать особенности эксплуатации размолочного механизма МС 12-15 и МС 19-1400.

8. Используя учебную литературу ознакомьтесь с конструкцией рыбоочистителя.

### Рыбоочиститель

На предприятиях общественного питания для очистки рыбы от чешуи применяются рыбоочистительные машины.

Машина РО -1М состоит из корпуса, в котором расположен электродвигатель, гибкого вала и рукоятки со скребком. Рукоятка скребка выполнена из электроизоляционного материала — пластмассы.

Внутри рукоятки расположен валик, на конце которого устанавливается скребок, приводимый во вращение при помощи гибкого вала и электродвигателя. Скребок представляет собой металлическую фрезу со спиральными зубьями, заканчивающиеся конусной шероховатой поверхностью с мелкой

насечкой, для очистки труднодоступных мест рыбы. Сверху скребка имеется предохранительный кожух, который защищает руку работника от травмы и исключает разбрасывание чешуи.

Гибкий вал состоит из резинового шланга, внутри которого находится стальной трос, а в местах соединения его с электродвигателем и рукояткой находятся пружины, которые исключают резкий перегиб вала. Электродвигатель однофазного тока крепится к крышке стола при помощи кронштейна и может поворачиваться в любую сторону.

Правила эксплуатации. Работа с рыбоочистителями сводится к следующему:

перед началом работы закрепляют корпус машины с помощью кронштейна на производственном столе для обработки рыбы, затем закрепляют скребок на гибком валу. Выполняют условия техники безопасности и безопасности труда при работе с рыбоочистителем и только после

проверки приступают к очистке рыбы.

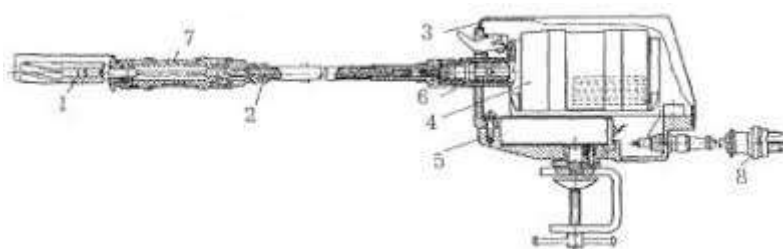
Рыбу укладывают на разделочную доску и придерживают ее левой рукой за хвостовую часть, а правой проводят скребком от хвоста до головы.

После работы скребок промывают, для этого опускают в горячую воду



при включенном электродвигателе. Затем электродвигатель выключают,

а скребок разбирают, вытирают, смазывают растительным маслом.



9. Оформление отчета.

Отчет о выполнении лабораторной работы должен включать:

1. Таблицу «Характерные неисправности и методы их устранения».
2. Структурную схему мясорубки с указанием её деталей;

3. Краткое описание процесса измельчения мяса;
4. Схему принципа действия котлетоформовочной машины.

10. Ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы по теме занятия.

1. Назначение мясорубок.
2. Классификация мясорубок.
3. Какие факторы влияют на качество измельчения мяса?
4. Как выполнена рабочая камера мясорубки и почему?
5. Какой порядок сборки мясорубки?
6. Какие грани ножей мясорубки затачиваются, а какие шлифуются?
7. Почему шнек имеет убывающий шаг витков?
8. Какие приспособления обеспечивают безопасность при работе на мясорубке?
9. Какие опасные зоны у мясорубки?
10. Какие меры предосторожности необходимо соблюдать при работе на мясорубке?
11. Какой ручной труд заменяет рыхлитель мяса и в чем преимущество этого механизированного процесса перед ручным трудом?
12. Для чего в рыхлителе мяса используются гребенки?
13. Каким образом осуществляется заточка фрез в рыхлителе мяса?
14. От чего зависит степень помола в размолочной машине?
15. Может ли барабан перемещаться вдоль оси вала во время работы?
16. Для чего служит фиксирующая гайка в размолочном механизме?

17. Какие инструменты в размолочном механизме являются рабочими?
18. От чего зависит производительность фаршемешалки?
19. При какой скорости осуществляется перемешивание фарша?
20. Почему поршни в котлетоформовочной машине перемещаются по вертикали?
21. Как регулируется масса изделий в котлетоформовочной машине?
22. От чего зависит производительность котлетоформовочной машины?
23. Каким образом осуществляется панировка изделий в котлетоформовочной машине?
24. Каково назначение кулачка в котлетоформовочной машине?

Домашнее задание: Подготовить ответы на контрольные вопросы.

### Лабораторная работа № 3 (1 Часть)

Тема: Изучение правил безопасной эксплуатации теплового оборудования.

Цель занятия: Закрепить и углубить знания, полученные на теоретических занятиях по теме: «Тепловое оборудование».

Задание:

Используя учебную литературу:

1. Составьте таблицу, указав деление теплового оборудования по основным признакам:

Таблица. Классификация теплового оборудования.

2. Перечислить буквенно - цифровую индексацию теплового оборудования с примерами.

3. Записать основные требования **техники безопасности** при работе с электродкотлами и электрическими плитами. 4. Указать устройство пищеварочного электрического опрокидывающегося котла КПЭСМ-60 и отличительные особенности от котла КПЭСМ-60М.

5.Какая предусмотрена система техники безопасности в электрическом котле от «сухого хода»?

6. 7.Назначение пароводяной рубашки в электрическом пищеварочном котле.

Материально-техническое оснащение:

Индивидуальные задания, компьютер, мультимедийный проектор, учебная литература.

Теоретическая часть.

Классификация теплового оборудования

По своему функциональному назначению тепловое оборудование классифицируется на универсальное и специализированное. К универсальным тепловым аппаратам относятся плиты кухонные, с помощью которых можно осуществлять различные приемы тепловой обработки. Специализированные тепловые аппараты предназначены для реализации отдельных способов тепловой обработки.

По технологическому назначению специализированное тепловое оборудование классифицируется на варочное, жарочное, жарочно-пекарное, водогрейное и вспомогательное. Варочное оборудование включает пищеварочные котлы, автоклавы, пароварочные аппараты, сосисковарки. В группу жарочного оборудования входят сковороды, фритюрницы, грили, шашлычные печи.

К жарочно-пекарному оборудованию относятся жарочные и пекарные шкафы, парожарочные аппараты. Водогрейное оборудование представлено кипятилниками и **водонагревателями**. Вспомогательное оборудование включает мармиты, тепловые шкафы и стойки, термостаты, оборудование для транспортировки пищи.

В зависимости от источника теплоты оборудование классифицируется на электрические, паровые, огневые, газовые (твердо-или жидкотопливные) тепловые аппараты.

По структуре рабочего цикла тепловое оборудование подразделяется на аппараты периодического и непрерывного действия.

По способу обогрева различают контактные тепловые аппараты и аппараты с непосредственным и косвенным обогревом пищевых продуктов. В контактных тепловых аппаратах продукт нагревается при непосредственном контакте с теплоносителем (например, с паром в пароварочных аппаратах).

В аппаратах с непосредственным обогревом теплота к продуктам передается через разделительную стенку (например, котлы и сковороды), в аппаратах с косвенным обогревом — через промежуточный теплоноситель. В качестве промежуточного

теплоносителя используют воду, пар, минеральные масла, органические и кремнийорганические жидкости.

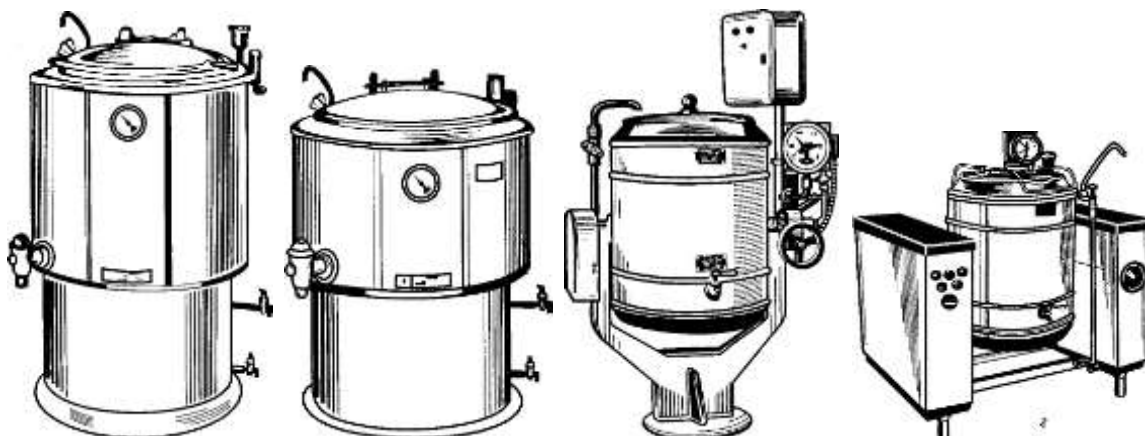
По конструктивному решению тепловые аппараты классифицируются на несекционные и секционные, смодулированные и модулированные. Несекционные тепловые аппараты имеют различные габариты, конструктивное исполнение; их детали и узлы не унифицированы и они устанавливаются индивидуально, без учета блокировки с другими аппаратами. Несекционное оборудование требует для своей установки значительных площадей, так как его монтаж и обслуживание осуществляются со всех сторон.

Секционное оборудование выполняется в виде отдельных секций, в которых основные узлы и детали унифицированы. Фронт обслуживания таких аппаратов — с одной стороны, благодаря чему возможно соединение отдельных секций и получение блока аппаратов требуемой мощности и производительности.

В основу конструкции модульных аппаратов положен единый размер — модуль. При этом ширина (глубина) и высота до рабочей поверхности всех аппаратов одинаковы, а длина кратна модулю. Основные детали и узлы этих аппаратов максимально унифицированы.

Электрические пищеварочные котлы.

Традиционные пищеварочные котлы, устанавливаемые в «островном» варианте, имеют гарантированную дистанцию по отношению к соседним аппаратам или строительным конструкциям.

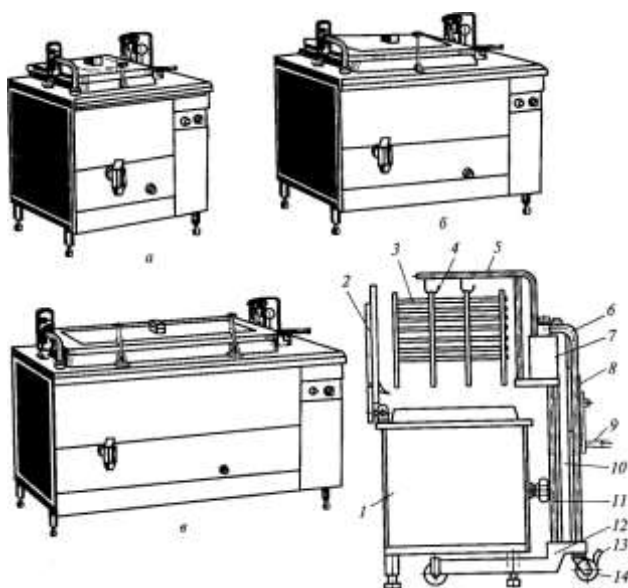


Электрические пищеварочные котлы с косвенным обогревом и цилиндрической формой варочного сосуда: а, б — стационарные (КПЭ-100 и КПЭ-160); в — опрокидывающийся (КПЭ-60); г — опрокидывающийся секционный модульный (КПЭ СМ-60)

В России выпускают котлы вместимостью 40; 60; 100; 160 и 250. Котлы вместимостью 40 и 60 дм<sup>3</sup> имеют опорную станину вилкообразной формы и при помощи червячного редуктора вращаются относительно горизонтальной оси. Редуктор приводит во вращение котел при его разгрузке с помощью специального штурвала. Такие котлы называют «опрокидывающимися».

Котлы вместимостью 100 дм<sup>3</sup> и более имеют неподвижный варочный сосуд и называются «стационарными». Продукт из них выгружают вручную, а для слива жидкости после мойки используют специальные сливные краны большого сечения, защищенные специальной сеткой. Котлы малой вместимости (до 100 дм<sup>3</sup>) снабжены, как правило, съемной однослойной тонкой металлической крышкой и не герметизированы.

Особое место среди электрических пищеварочных котлов занимают котлы с варочным сосудом прямоугольной формы. Эти котлы кроме обычного режима варки обеспечивают кулинарную тепловую обработку пищевого сырья, осуществляемую непосредственно в перфорированных функциональных емкостях. Эти емкости с полуфабрикатами объединяют и размещают в специальных кассетах. Последние загружают и разгружают при помощи специальных механизированных тележек, что значительно упрощает обслуживание котлов. Кроме того, эти котлы (КЭ-100; КЭ-160; КЭ-250) снабжены двумя сливными кранами, включенными параллельно. Нижний, расположенный на лицевой панели, используют, как и в традиционных котлах, для слива жидкости из сосуда в процессе санитарной обработки. Верхний кран, вращающийся вокруг вертикальной оси, используется для слива жидкой фазы готового кулинарного изделия (до 70% объема). Для этого создают избыточное давление в варочном сосуде; разгрузка котла осуществляется открытием верхнего крана при закрытой крышке котла. Жидкую фазу сливают в передвижные котлы.



Электрические пищеварочные котлы с косвенным обогревом (панельно-канальной рубашкой) с варочным сосудом прямоугольной формы, стационарные: а — КЭ-100; б — КЭ-160; в — КЭ-250; г — схема загрузки котлов типа КЭ кассетами с полуфабрикатами при помощи передвижной подъемной тележки.

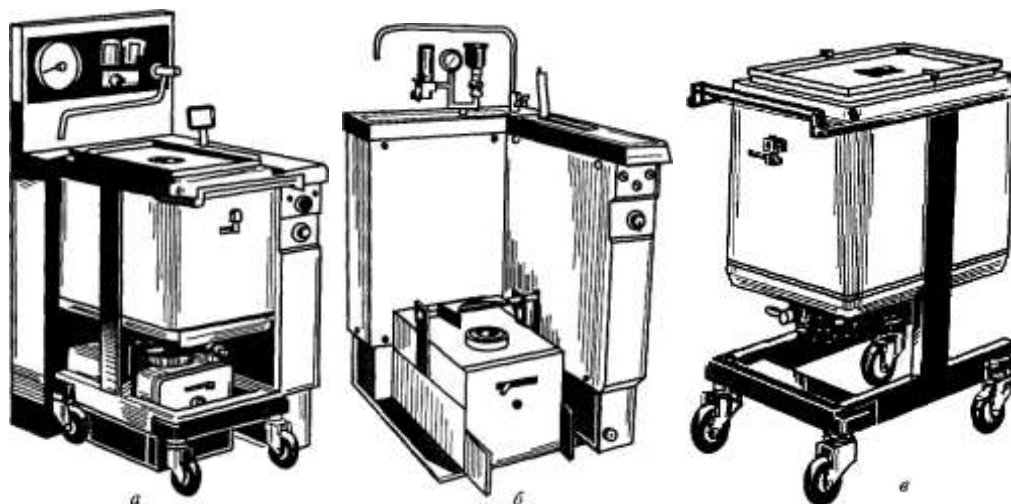
Котлы с передвижной рабочей камерой (узлом «варочный сосуд—рубашка») называют универсальным электрическим устройством и выпускают вместимостью 40 и 60 дм<sup>3</sup> (УЭВ-40; УЭВ-60).

Устройство в сборе представляет собой блок, соответствующий конструкции стационарных пищеварочных котлов. Парогенератор этого устройства, оснащенный

стационарным набором арматуры (манометр, заливная воронка, предохранительный клапан, контрольный кран уровня и элементы системы холодного водоснабжения), расположен в стационарном блоке, устанавливаемом в горячем цехе. Этот парогенератор соединяется с передвижным, теплоизолированным варочным сосудом (передвижным котлом) при помощи разъемного фланцевого узла с герметизирующей резиновой прокладкой из термостойкой резины.

Соединяются парогенератор и передвижной узел с помощью рычажного механизма, приводная ручка которого размещена в зоне рабочего стола стационарного парогенератора.

Передвижной котел закрыт негерметично съемной крышкой и размещен на сварной раме, снабженной колесами. Благодаря этому после окончания варки готовое кулинарное изделие можно транспортировать на линию комплектации блюд или поставить



Устройство электрическое варочное (УЭВ-60): а — в сборе; б — стационарный парогенератор с контрольной, защитной арматурой и системой подводки холодной воды; в — передвижной пищеварочный котел

Котлы большой вместимостью (более 100 дм<sup>3</sup>) часто имеют двухстенную крышку, герметично закрывающую варочный сосуд под действием сил, создаваемых специальными откидными болтами. Правда, существуют и аппараты с использованием однослойной съемной крышки.

В герметизированных варочных сосудах поддерживается минимальное избыточное давление, равное 2,5 кПа. Для этого используют специальные предохранительные клапаны.

В такой конструкции велики тепловые потери с химическим и механическим недожогом топлива, а также с уходящими продуктами сгорания, в результате чего КПД редко достигает 35 %.

Лабораторная работа № 3(2 этап)-2 часа.

Тема: Изучение правил безопасной эксплуатации теплового оборудования.

Цель занятия:

1. Научиться добывать необходимую информацию из технической документации с техническими характеристиками теплового оборудования
2. Изучить рабочие параметры, конструкцию и принцип действия теплового оборудования.

Задание:

1. Ознакомиться с эксплуатационной документацией, определить основные параметры и технические данные гриля контактного (пресс-гриля ERGO VEG-881A односекционного)
2. Освоить навыки эксплуатации пресс-гриля ERGO VEG-881A односекционного в соответствии с **требованиями безопасных** условий труда.
3. Составить таблицу о возможных неисправностях, причинах и способах их устранения.
4. Ознакомиться с эксплуатационной документацией, определить основные параметры и технические данные фритюрницы
5. Освоить навыки эксплуатации фритюрницы в соответствии с **требованиями безопасных** условий труда.
6. Ответить на вопросы.
7. Ознакомиться с эксплуатационной документацией, определить основные параметры и технические данные сковород электрических.
8. Составить таблицу о возможных неисправностях, причинах и способах их устранения
9. Оформить отчёт. 10. Ответить на контрольные вопросы.

Материально-техническое оснащение:

Индивидуальные задания, компьютер, мультимедийный проектор, **учебная литература**.

Оборудование, инструменты и приборы: пресс-гриль ERGO VEG-881A односекционного, электрофритюрница настольная, гастроремкости.



Продукты: Замороженные овощи - 1 пачка, хлеб для тостов – 2 пачки, масло растительное – 3 л.

Последовательность выполнения лабораторной работы:

1.Используя учебную литературу и видеоматериалы, ознакомьтесь с устройством, конструкцией гриля контактного прижимного.

## ВНЕШНИЙ ВИД УСТРОЙСТВА



Технические характеристики Пресс-гриля ERGO VEG-881A односекционного

Габаритные размеры: 310x440x270 мм

Рабочая поверхность: 210x230 мм

Мощность: 1,83 кВт

Напряжение: 220 В

Описание гриля ERGO VEG-881A

Пресс-гриль ERGO VEG-881A предназначен для быстрого приготовления рыбы, мяса, овощей,

горячих бутербродов, сосисок, шаурмы, сэндвичей и тостов. Состоит из двух нагреваемых поверхностей,

открывающихся по принципу книжки. На нижнюю часть кладутся продукты, которые прижимаются верхней частью.

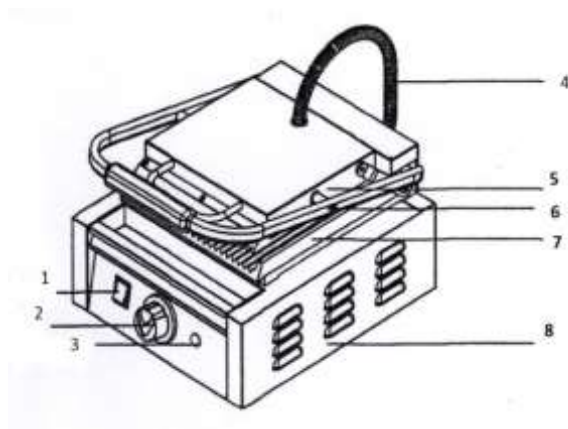
Контролируя силу нажима, повар может ускорить процесс приготовления блюда.

А благодаря рифленой жарочной поверхности, на готовых блюдах получается аппетитная и хрустящая корочка.

Поз.1 - выключатель

Поз.2 - регулятор температуры

Поз.3 - световая сигнализация



Поз.4 - гибкая подводка

Поз.5 - верхняя крышка

Поз.6 - ручка

Поз.7 - рифленая поверхность

Поз.8 - корпус

## ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ

1. Перед использованием изделия следует проверить надежность цепи подачи питания.
2. Вставить вилку в розетку и включить питание.
3. Поворачивая по часовой стрелке, установить регулятор температуры в требуемое положение. Включение желтого индикатора свидетельствует о том, что нагревательная цепь включилась, и температура верхней и нижней плиты начала подниматься.

4. Регулировка температуры производится в диапазоне 180°C~250°C, в зависимости от продукта, который готовится на гриле. После включения гриля проходит около 8 минут до его нагревания до температуры 250°C.

5. При достижении температурой значения 250°C следует поднять верхнюю плиту за ручку и расположить ее в требуемом положении. Смазать нижнюю плиту гриля растительным маслом и равномерно расположить на ней продукт. Закрыть верхнюю плиту и слегка прижать ее, взявшись за ручку. Во время приготовления необходимо постоянно следить за продуктом.

6. При достижении заданного значения температуры может происходить автоматическое отключение питания контроллером устройства. Это сопровождается отключением желтого и включением зеленого индикатора. Такое состояние соответствует временному отключению электронагревательного элемента.

7. В нижней части, спереди нижнего блока гриля, находится поддон для масла. С нижней плиты в поддон стекают растительное масло и жир, содержащиеся в мясе, которое жарится на гриле.

8. Для извлечения приготовленных бутербродов или других продуктов следует поднять верхнюю плиту.

9. После снижения температуры до определенного предела контроллер может автоматически перейти в режим подачи питания. Таким образом, нагревание плит электронагревательными элементами будет возобновлено.

10. По завершению работы необходимо перевести регулятор температуры в положение "off" (выкл.), разомкнуть выключатель питания и отсоединить шнур от сети.

Примечание: В нижнем блоке изделия предусмотрено наличие ограничителя температуры: температура срабатывания составляет 130°C, а повторное включение производится при значении <40°C. При превышении порога температуры происходит срабатывание защитной кнопки. Перед последующим использованием устройства следует нажать на защитную кнопку.

## ОЧИСТКА И ОБСЛУЖИВАНИЕ

1. Для предотвращения несчастного случая перед очисткой следует отключить устройство от сети питания.

2. Запрещено использовать ткань, смоченную едкими очистителями, для очистки плит гриля, его поверхностей или шнура питания. Недопустима прямая подача воды при очистке изделия, поскольку это может привести к нарушению работоспособности.

3. Если предполагается временное бездействие устройства, следует перевести регулятор температуры в выключенное положение, разомкнуть сетевой выключатель и вытянуть вилку шнура питания из розетки.

4. Если предполагается длительное бездействие устройства, после очистки следует поместить его на хранение в вентилируемое складское помещение, в котором исключена циркуляция коррозионных газов.

#### ВОЗМОЖНЫЕ НЕПОЛАДКИ, ПРИЧИНЫ ИХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ МЕРЫ.

Неисправность	Причина	Восстановление
1. При подаче питания и включенном индикаторе нагрева не происходит нагревания плит.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вышел из строя регулятор температуры</li> <li>2. Перегорел, как минимум, один провод цепи нагревания.</li> <li>3. Сработал ограничитель температуры.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Заменить регулятор температуры.</li> <li>2. Заменить перегоревший электронагревательный элемент.</li> <li>3. Разобрать нижнюю плиту и вручную включить ограничитель температуры.</li> </ol>
2. При подаче питания, рабочем положении регулятора температуры и работающем индикаторе нагрева не происходит регулировки температуры.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вышел из строя регулятор температуры.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Заменить регулятор температуры.</li> </ol>
3. При подаче питания и нормальном нагревании не работает индикатор нагрева.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вышел из строя индикатор нагрева</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Заменить индикатор.</li> </ol>
При подаче питания не работает	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Имеет место нарушение подачи</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Осмотреть цепь подачи питания и устранить</li> </ol>

индикатор нагрева.	питания.	неполадки.
	2. Имеет место перегорание предохранителя.	2. Заменить предохранитель.

## 2. Освоение навыков эксплуатации гриля контактного в соответствии с **требованиями безопасных** условий труда.

1. Перед использованием изделия следует проверить надежность цепи подачи питания.
2. Вставить вилку в розетку и включить питание.
3. Поворачивая по часовой стрелке, установить регулятор температуры в требуемое положение. Включение желтого индикатора свидетельствует о том, что нагревательная цепь включилась, и температура верхней и нижней плиты начала подниматься.
4. Регулировка температуры производится в диапазоне 180°C~250°C, в зависимости от продукта, который готовится на гриле. После включения гриля проходит около 8 минут до его нагревания до температуры 250°C.
5. При достижении температурой значения 250°C следует поднять верхнюю плиту за ручку и расположить ее в требуемом положении. Смазать нижнюю плиту гриля растительным маслом и равномерно расположить на ней продукт. Закрыть верхнюю плиту и слегка прижать ее, взявшись за ручку. Во время приготовления необходимо постоянно следить за продуктом. Поднять верхнюю плиту и перевернуть щипцами продукт на нижней плите. Снова закрыть верхнюю плиту и довести продукт до готовности
6. Для извлечения приготовленных бутербродов или других продуктов следует поднять верхнюю плиту.
7. По завершению работы необходимо перевести регулятор температуры в положение "off" (выкл.), разомкнуть выключатель питания и отсоединить шнур от сети. Дать нижней и верхней плитам остыть и произвести очистку.

## 3. Выполнение таблицы.

Характерные неисправности и методы их устранения.

Неисправности	Возможные причины	Способы устранения
---------------	-------------------	--------------------

1. При подаче питания и включенном индикаторе нагрева не происходит нагревания плит.

2. При подаче питания, рабочем положении регулятора температуры и работающем индикаторе нагрева не происходит регулировки температуры.

3. При подаче питания и нормальном нагревании не работает индикатор нагрева.

4. При подаче питания не работает индикатор нагрева.

4. Используя [учебную литературу](#) и видеоматериалы, ознакомьтесь с устройством, конструкцией фритюрниц.

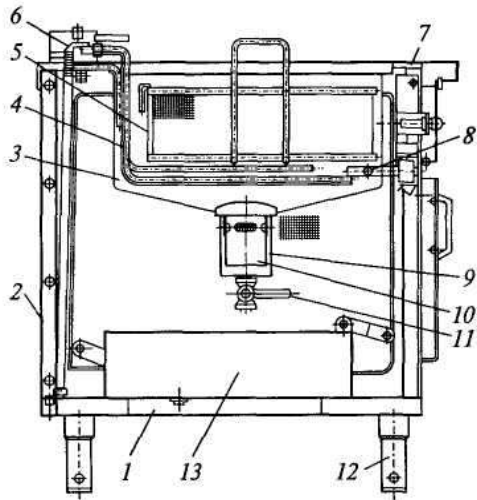
Фритюрницы периодического действия.

Рабочая камера в таких аппаратах состоит из двух частей: верхняя предназначена для реализации процесса жарки, а нижняя — для сбора и удаления частичек продукта, отделившихся от основных долек. Верхняя часть рабочей камеры отделяется от нижней нагревательными элементами (ТЭНами или газовыми горелками).

Пищевой жир, заполняющий верхнюю часть, нагревается путем теплопроводности и свободной конвекции до рабочих температур (180°C для полной жарки полуфабриката или 160 °C для обжаривания его поверхности). В то же время фритюр в нижней части рабочей камеры прогревается значительно медленнее, и его температура не превышает 130 °C в центре этой части и 80 °C в ее самой низкой точке, где размещается отстойник. По этой причине верхнюю часть камеры называют «горячей» зоной, а нижнюю — «холодной».

Форма камеры в холодной зоне — воронкообразная, что обеспечивает направленное движение частичек продукта в отстойник. Благодаря этому жир очищается от мелких частичек, исключается их обугливание, что в итоге предохраняет пищевой жир от засорения и продлевает срок его эксплуатации.

Бытовые фритюрницы или их «барные» аналоги могут не иметь «холодной» зоны. В этом случае аппараты используют изредка, а срок службы фритюра сокращается в 5...6 раз.



Фритюрница электрическая секционно-модульная ФЭСМ-20:

1 — каркас; 2 — облицовка; 3 — жарочная ванна; 4 — ТЭНы; 5 — сетчатая корзина; 6 — тэнотермодержатель; 7 — стол; 8 — термобаллон терморегулятора; 9 — маслоотстойник; 10 — фильтр; 11 — сливной кран; 12 — ножи; 13 — сливной бак

Правила безопасности при эксплуатации жарочных аппаратов.

Источником постоянной опасности для обслуживающего персонала в жарочных аппаратах являются в первую очередь разогретые участки жарочной поверхности, теплогенерирующих устройств, противни, корзины, емкости и т. д., их содержимое, несущие элементы транспортеров, т. е. все элементы конструкции и компоненты обрабатываемого продукта, нагретые свыше  $75^{\circ}\text{C}$  и способные вызвать ожог при непосредственном контакте с ними либо при выполнении операций по загрузке и разгрузке, перемещении противня и заполнении рубашки промежуточным теплоносителем.

Горячий фритюр может вызвать ожоги при погружении в него **влажного** продукта в результате разбрызгивания жира вскипающей влагой и при разгрузке аппарата при стекании жира с корзин, разгрузочных лотков, лопаток и т. д.

Чтобы предотвратить ожоги и поражение персонала электрическим током, конструкция должна иметь надежную тепло - и электроизоляцию, а жарочные поверхности должны занимать четко фиксированные положения при загрузке, разгрузке и работе, исключающие возможность их самостоятельного перемещения.

Электрические аппараты должны иметь надежную защиту от короткого замыкания, для чего их обязательно заземляют.

Фритюрница серии EF ERGO

1. Стол с ванной на регулируемых ножках, изготовленных из нержавеющей стали. 2. Жарочная ванна имеет прямоугольную форму с переходом в нижней части в усеченную пирамиду, к которой приварен маслоотстойник с фильтром и краном для слива жира в бачок. 3. Тены установлены на специальном держателе, что позволяет вынимать их из ванн для санитарного и технического осмотра. Осуществляют нагрев жира, погруженными непосредственно в его объем. 4. Терморегулятор осуществляет автоматическое регулирование температуры нагрева жира. 5. Сигнальные лампы и пакетный переключатель расположены на передней верхней части фритюрницы. Зеленая лампа показывает включение в работу тенов, а оранжевая — по достижении заданной рабочей температуры жира. 6. Сетчатая корзина из нержавеющей стали, используется для жаренья продуктов. Корзина имеет ручки и крючок, с помощью которого она подвешивается на скобу для стекания масла.

Внешний вид устройства.



Устройство фритюрницы:

1- регулятор температуры

2- индикатор питания (зелёный)

3- индикатор температуры (оранжевый)

4- основная емкость

5- сито

6- крышка

## ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ

Не допускается заливать воду во фритюрницу.



Включать только при наличии масла!

Не допускается оставлять включенное оборудование без присмотра.

Запрещается проводить работы по обслуживанию оборудования, не отключив его от электросети.

При возникновении любых неисправностей следует обращаться к специалистам службы сервиса.

Оборудование предназначено для приготовления различных видов продуктов во фритюре. Использование оборудования не по назначению не допускается.

Запрещается перегревать нагревательную трубку.

При работе с оборудованием рекомендуется носить специальную рабочую одежду. Рукава должны быть застегнуты. Волосы должны быть забраны косынкой.

5. Освоение навыков эксплуатации фритюрницы в соответствии с **требованиями безопасных** условий труда.

1. Залейте масло в емкость(4) в соответствии с делениями (не ниже минимального уровня и не выше максимального). При этом ТЭНы должны быть полностью закрыты маслом.

2. Установите регулятор температуры(1) в положение «0». 3. Включите фритюрницу в сеть, при этом контрольная лампа(2) загорится зелёным цветом.

4. Установите регулятор температуры(1) в требуемое положение (по часовой стрелке!), при этом загорится оранжевый индикатор(3), и тэны начнут нагреваться.

5. В сито положить продукт и опустить осторожно в разогретый жир. Следить, чтобы жир не разбрызгивался. По достижении заданной температуры оранжевый индикатор(3) погаснет и нагревание прекратится.

6. При снижении температуры, происходит автоматическое включение питания, при этом вновь загорится оранжевый индикатор(3), и трубы будут нагреваться. Эта процедура циклически повторяется, обеспечивая поддержание температуры в заданных параметрах. По достижении готовности корзину с продуктом вынимают из ёмкости и дают стечь жиру, подвесив сито на скобу на задней стенке ёмкости. После полного стекания жира готовый продукт перекладывают в гастроёмкость.

7. Жир сливают из ёмкости после остывания до комнатной температуры. После чего все рабочие части тщательно моют нейтральным **моющим средством**.

## 6. Контрольные вопросы:

1. Назначение фритюрницы.
2. Опишите принцип действия фритюрницы.
3. Для чего нужна холодная зона во фритюрнице?
4. Как часто меняют масло во фритюрнице?
7. Используя учебную литературу и видеоматериалы, ознакомьтесь с устройством, конструкцией сковород электрических.

## СКОВОРОДЫ - КОНСТРУКЦИЯ, ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ, РАБОТА, БЕЗОПАСНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ.

К аппаратам для жарки на нагретой поверхности относятся сковороды периодического и непрерывного действия. Сковороды предназначены для жарки мяса, рыбы, птицы и других продуктов на нагретой поверхности, а также для пассерования, тушения и припускания.

Сковороды периодического действия.

Представляют собой рабочую камеру цилиндрической или коробчатой формы, называемую чашей, с обогреваемой рабочей поверхностью. Чаша в совокупности с тепловой изоляцией, облицовкой, рубашкой с промежуточным теплоносителем (если она предусмотрена конструкцией), а также с теплогенерирующим устройством обычно представляет собой единый узел, который с помощью пустотелых цапф и подшипников скольжения крепится на станине, кронштейнах или тумбах. Одну из опор, чаще левую, используют для размещения органов управления, а другую — для установки механизма опрокидывания чаши.

Сковороды периодического действия предназначены для приготовления широкого ассортимента изделий. Они могут работать на электрическом или газовом обогреве.

Рабочая поверхность чаши может обогреваться непосредственно (встроенными электронагревателями или пламенем газовых горелок) или косвенно с помощью промежуточного теплоносителя, находящегося в рубашке сковороды. В принципе возможен централизованный подвод высокотемпературного теплоносителя к сковороде.

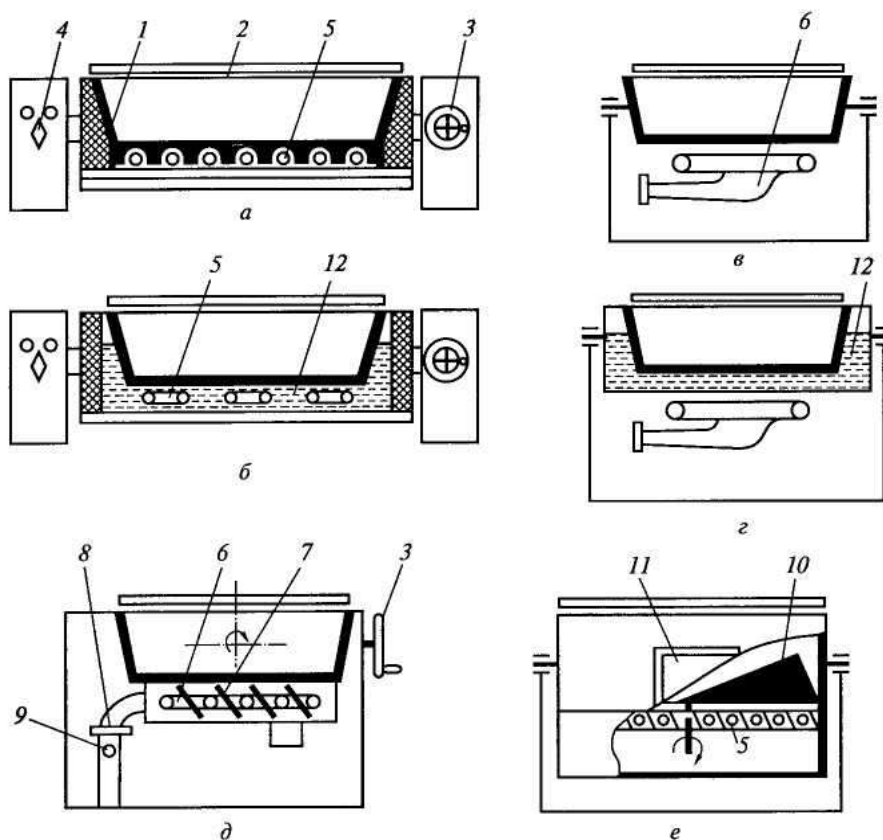
Сковороды относятся к аппаратам с плоской жарочной поверхностью. Как правило, сковороды имеют одну рабочую камеру, но могут быть и двухкамерными (на общей станине монтируют две чаши) или двухсекционными (жарочная поверхность разделяется перегородкой).

Устанавливают сковороды стационарно на фермы, индивидуальные основания, двухтумбовые станины или индивидуальные (универсальные) подставки. По конструкции сковороды относятся к несекционному и секционно-модулированному оборудованию, снабжаемому встроенной пускорегулирующей аппаратурой.

В сковородах обычно осуществляют только ручное ступенчатое регулирование режимов (неавтоматизированные аппараты). Температура греющей среды должна обеспечивать быстрое формирование корочки на поверхности, что уменьшает потери массы. Форма жарочной поверхности чаще всего круглая или прямоугольная (площадью поверхности 0,18...0,5 м<sup>2</sup>), глубина чаши обычно около 0,15 м, а вместимость ее 30...90.

Для обеспечения безопасности выполнения операций по разгрузке чаши на фронтальной ее части предусматривают носик для слива жидкости и жира.

Рабочую поверхность чаши при изготовлении тщательно шлифуют. В некоторых конструкциях используют специальный пресс, прижимающий продукт к жарочной поверхности.



Принципиальные схемы сковород периодического действия:

а, б — электрических соответственно с непосредственным и косвенным обогревом чаши сковороды; в, г — газовых соответственно с непосредственным и косвенным обогревом чаши сковороды; д — газовой с непосредственным ИК обогревом чаши сковороды; е — электрической с мешалкой для пассерования;

1 — чаша сковороды; 2 — крышка; 3 — штурвал поворотного червячного редуктора; 4 — переключатель мощности; 5 — электронагреватели (закрытого типа, ТЭНы и ИК); 6 — газовая инжекционная горелка; 7 — керамические ИК-переизлучатели; 8 — дымоотводящий канал; 9 — заслонка — регулятор тяги; 10 — лопастная мешалка; 11 — загрузочная дверца; 12 — промежуточный теплоноситель (минеральное масло) Благодаря специальному созданию усилия (гнета) улучшается процесс теплопереноса, сокращается время тепловой обработки по сравнению с односторонним способом нагрева, а изделие приобретает специфическую форму, хорошие органолептические показатели.

#### 8. Выполнение таблицы. Характерные неисправности и методы их устранения.

Неисправности	Возможные причины	Способы устранения
Чаша сковороды не нагревается при включении на любую ступень нагрева	Перегорели плавкие предохранители. Вышел из строя пакетный переключатель	Заменить предохранитель. Заменить пакетный переключатель.
Температура рубашки сковороды отключается от заданных пределов	Неисправен терморегулятор	Отремонтировать или заменить терморегулятор
Маховик механизма опрокидывания чаши сковороды туго вращается	Нет смазки в цапфах или в червячном механизме	Смазать цапфу или червячный механизм
Крышка сковороды не фиксируется в любом наклонном	Нарушена регулировка натяжения пружин, уравнивающих крышку.	Отрегулировать натяжение пружин при помощи поворота оси, с которой они жестко связаны.

положении

## 9. Оформление отчета.

Отчет о выполнении лабораторной работы должен включать:

1. Таблицу « Характерные неисправности и методы их устранения гриля контактного прижимного»
2. Ответы на контрольные вопросы.
3. Таблицу « Характерные неисправности и методы их устранения сковород электрических»

Лабораторная работа № 4 (1 Часть)

Тема: Изучение правил безопасной эксплуатации теплового оборудования.

Цель занятия: Закрепить и углубить знания, полученные на теоретических занятиях по теме: « Тепловое оборудование».

Задание:

Используя учебную литературу:

Рассмотреть устройство, выполнить схему ШЖЭСМ-2 и указать назначение видов оборудования, отметить основные части ШЖЭСМ-2. Рассмотреть устройство, выполнить схему ШПЭСМ-3 и указать назначение видов оборудования, отметить основные части ШПЭСМ-3. Рассмотреть устройство и принцип работы КЭП – 400. Укажите правила техники безопасности при работе данных видов оборудования.

Теоретическая часть.

Жарочные шкафы предназначены для жарки мясных и рыбных продуктов, а также запекания овощных и крупяных блюд.

Пекарные шкафы предназначены для выпечки мелких хлебобулочных и кондитерских изделий. Жарочные и кондитерские шкафы различаются между собой количеством и размерами рабочих камер, температурой в камере и удельной поверхностной мощностью нагревателя.

В настоящее время на предприятиях общественного питания в эксплуатации находятся жарочные шкафы ШЖЭСН-2К, ШЖЭ-0,85, ШКЭ-051, ШЖЭ-1,36, ШК-2А и пекарные шкафы ШПЭСМ-3, ЭШ - 3М, КЭП-400. В шкафах типа ШЖЭ тепловая обработка

продуктов осуществляется в функциональных емкостях высотой не более 65 мм. Шкаф жарочный электрический секционно-модулированный ШЖЭСМ-2К состоит из двух однотипных унифицированных жарочных секций (камер) установленных на инвентарных шкафу - подставке с регулируемыми по высоте ножками. Каждая секция состоит из внутреннего и наружного коробов, пространство между которыми заполнено теплоизоляционными материалами. Секции выполнены из стальных листов и оборудованы внутри полками для противней. Дверки секций установлены на шарнирах с помощью пружин плотно прижимаются к корпусу и открываются вниз.

Нагрев секций производится тенами, установленными во внутреннем коробе по 3 шт. сверху и по 3 шт. снизу. Верхние тены открыты, нижние тены закрыты подовым листом.

Пары и газы, образующие при тепловой обработке продуктов удаляются через **вентиляционное** отверстие, которое регулируется шиберной заслонкой. С правой стороны в специальном отсеке расположен блок электроаппаратуры. На его лицевую панель отдельно для каждой секции выведено: два пакетных переключателя для отдельного управления верхними и нижними тенами. Лимбы терморегуляторов и сигнальные лампы, а также рукоятка поворота шиберной заслонки.

Пакетные переключатели изменяют мощность регулирования верхних и нижних тен в соотношении 4:2:1.

Терморегулятор поддерживает в автоматическом режиме заданную температуру секции в пределах от 100°C до 350°C. Сигнальные лампы позволяют визуально контролировать работу тен.

Для охлаждения электроаппаратуры в нижней части лицевой панели предусмотрены отверстия.

Жарочный кондитерский шкаф ШК-2А отличается от ШЖЭСМ-2К только тем, что изготовлен не в модулированном исполнении.

Шкаф пекарский электрический секционно-модулированный ШПЭСМ-3 Может устанавливаться на предприятиях общественного питания или в составе технологических линий. Шкаф предназначен для выпечки только кондитерских и мелких хлебобулочных изделий. Он имеет сварную подставку на которой установлены одна над другой три секции (камеры). С задней и боковых сторон и сверху шкаф облицован стальными эмалированными листами. Пространство между секциями и облицовкой заполнено теплоизоляционным материалом.

Дверцы шкафа закреплены шарнирами и теплоизолированы, они имеют задвижку для удаления из секции испарений, образующихся при выпечке кондитерских изделий.

В правой части шкафа находится отсек с тремя блоками управления (для каждой секции отдельно). На лицевой панели блока сконструированы сигнальные лампы, показывающие наличие переключателей, с помощью которых регулируют интенсивность нагрева и лимб **терморегулятора**, автоматически поддерживающего в рабочей камере заданную температуру.

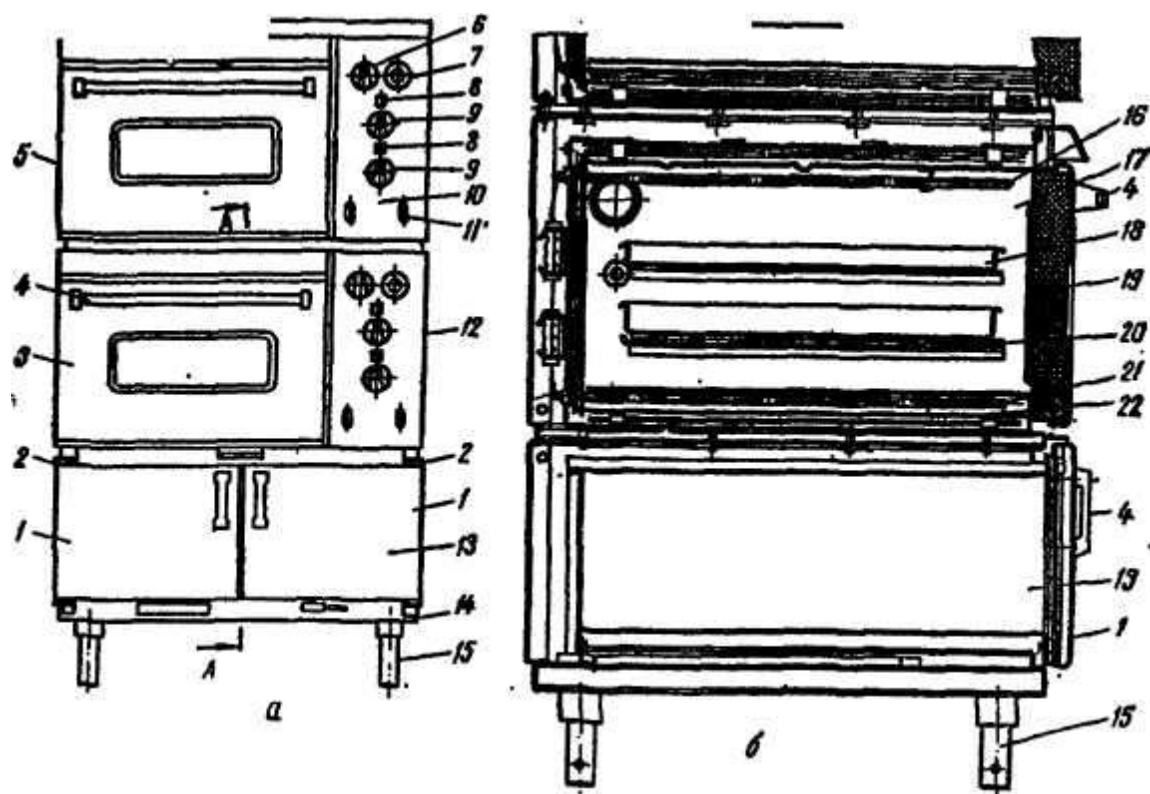
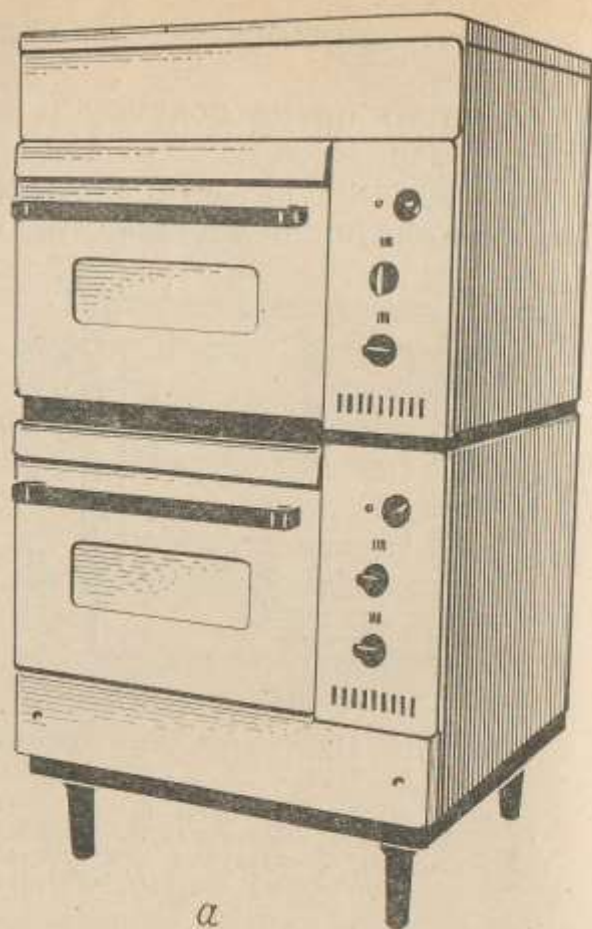


Рис. 4.14. Шкаф жарочный электрический секционный модулированный ШЖЭСМ-2К:

а — общий вид; б — разрез; в — дверца жарочного шкафа; г — электрическая схема; 1 — подставка; 2 — камера жарочная; 3 — каркас; 4 — тэн верхней группы; 5 — рама; 6 — противень; 7 — лист подовый; 8 — тэн нижней группы; 9 — передняя облицовка дверцы; 10 — пружина; 11 — ось; 12 — втулка; 13 — шплинт; 14 — шайба; 15 — упор; 16 — петля; 17 — теплоизоляция; 18 — внутренняя облицовка дверцы; 19 — винт; 20 — скоба; 21 — прокладка; 22 — гайка



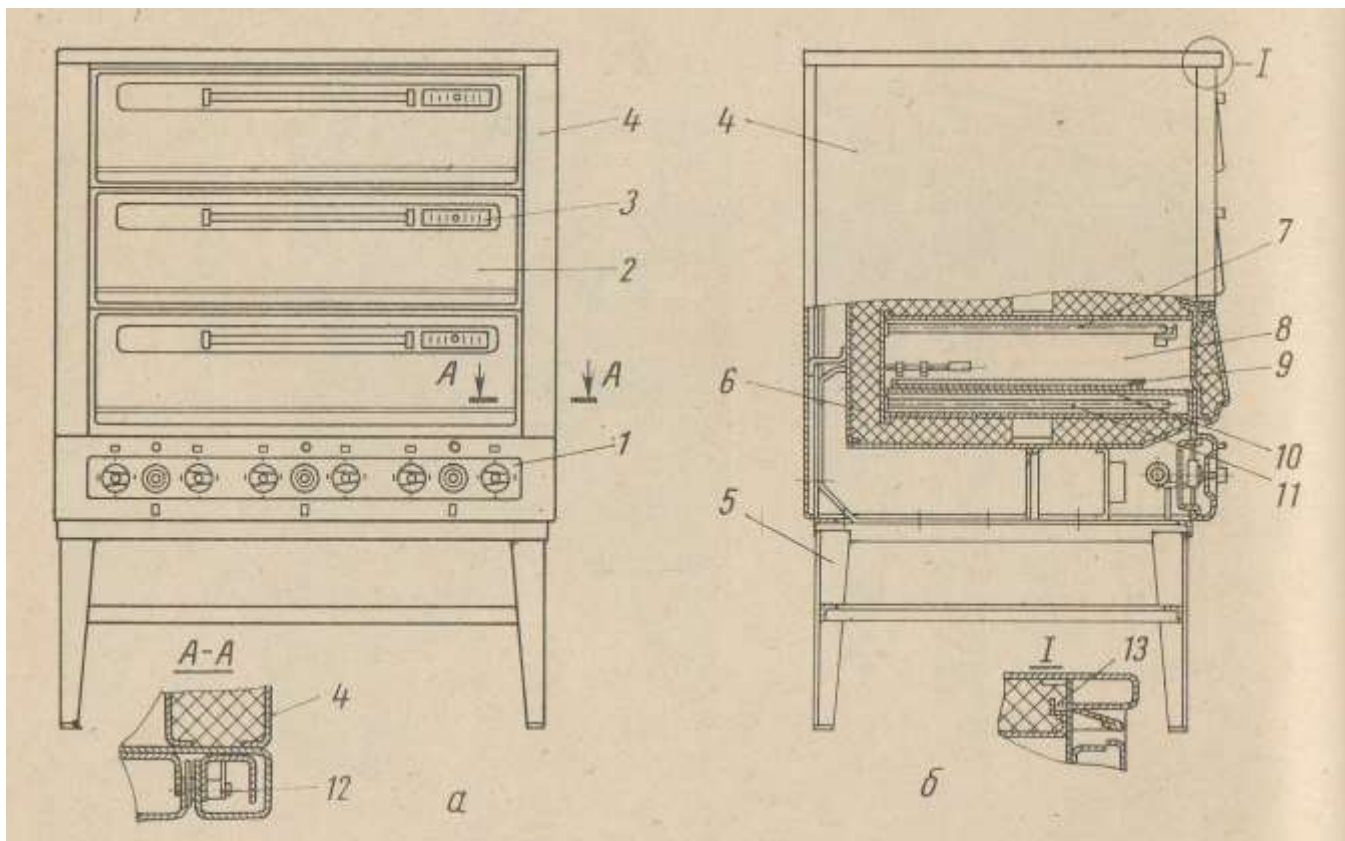


Рис. 4.16. Шкаф пекарный электрический секционный модулированный ШПЭСМ-3:

*a* — общий вид; *б* — разрез: 1 — блок управления; 2 — дверца; 3 — задвижка; 4 — облицовка; 5 — подставка; 6 — теплоизоляция; 7 — верхние тэны; 8 — рабочая камера; 9 — кондитерский лист; 10 — подовый лист; 11 — нижние тэны; 12 — стопор; 13 — рама



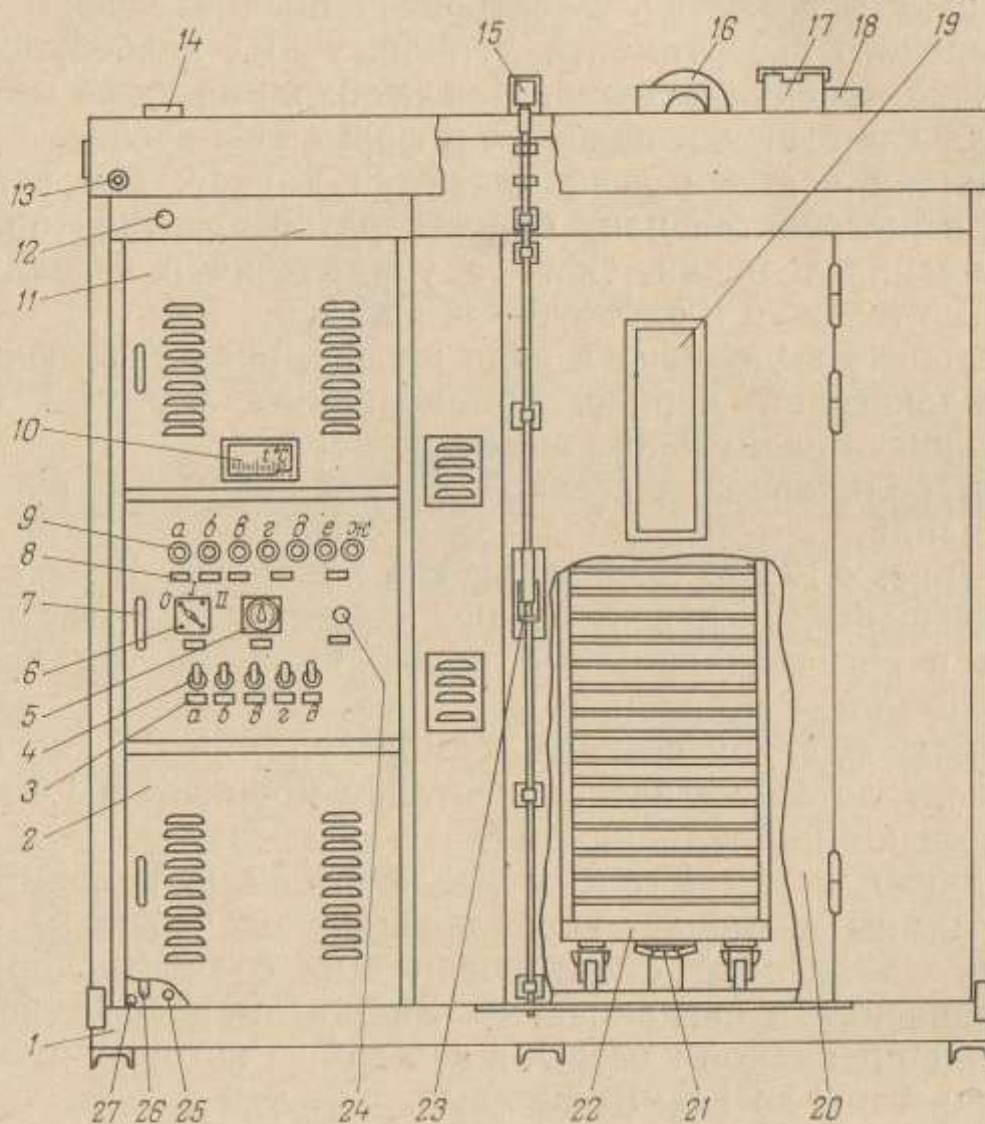


Рис. 4.17. Электропечь КЭП-400:

1 — каркас; 2 — дверца нижняя; 3 — таблички выключателей; 4 — выключатели реле времени, тэнов парогенератора и пекарной камеры, вентилятора; 5 — реле времени; 6 — главный выключатель; 7 — дверца средняя; 8 — таблички сигнальных ламп; 9 — сигнальные лампы; 10 — терморегулятор; 11 — дверца верхняя; 12 — рукоятка шибера; 13 — сигнальная лампа реле времени; 14, 18 — трубы вентиляционные; 15 — конечный выключатель; 16 — механизм вращения стеллажей тележки; 17 — предохранительный клапан; 19 — смотровое окно; 20 — дверь пекарной камеры; 21 — шарик центрирующий; 22 — стеллажная тележка; 23 — запорное устройство двери камеры; 24 — кнопка подачи воды в парогенератор; 25 — патрубок для отвода конденсата; 26 — патрубок для питательной воды; 27 — клемма заземления

Лабораторная работа № 4(2 этап)-2 часа.

Тема: Изучение правил безопасной эксплуатации многофункционального теплового оборудования.

Цель занятия:

1. Научиться добывать необходимую информацию из технической документации с техническими характеристиками многофункционального теплового оборудования
2. Изучить рабочие параметры, конструкцию и принцип действия многофункционального теплового оборудования.

Задание:

1. Ознакомиться с эксплуатационной документацией, определить основные параметры и технические данные пароконвектомата (электрическая печь мод ЕКФ 523 UD)
2. Освоить навыки эксплуатации пароконвектомата в соответствии с **требованиями безопасных** условий труда.
3. Ознакомиться с эксплуатационной документацией, определить основные параметры и технические данные электроплиты ПЭ – 0,72 М 6-ти конфорочной.
4. Освоить навыки эксплуатации плиты электрической в соответствии с **требованиями безопасных** условий труда.
5. Составить таблицу о возможных неисправностях, причинах и способах их устранения.
6. Ответить на контрольные вопросы.
7. Оформить отчёт.

Материально-техническое оснащение:

Индивидуальные задания, компьютер, мультимедийный проектор, **учебная литература**.

Оборудование, инструменты и приборы: пароконвектомат (электрическая печь мод ЕКФ 523 UD), плита электрическая ПЭ – 0,72 М 6-ти конфорочная, кастрюли, сковороды, термощуп, лопатки, весы настольные электронные, доски разделочные, столовая посуда, столовые приборы.

Продукты: полуфабрикаты ( котлеты мясные домашние) – 3кг, жир ( масло растительное) – 300 гр.

Последовательность выполнения **лабораторной работы**:

1. Используя **учебную литературу** и видеоматериалы, ознакомьтесь с устройством, конструкцией пароконвектоматов.

Ознакомьтесь с конструкцией представленного в лаборатории пароконвектомата (электрическая печь мод EKF 523 UD). Технические характеристики Пароконвектомат TECNOEKA EVOLUTION EKF 523 UD

Габаритные размеры: 610x730x660 мм

Тип парообразования: инжектор

Вместимость: 5 уровней GN 2/3

Размер габаритности GN2/3: 327x353 мм

Расстояние между уровнями: 80 мм

Температурный диапазон: 50 °С...275 °С

Мощность: 3,2 кВт

Напряжение: 220 В

Вес: 43,4 кг

Производство: Италия



Теоретическая часть.

Новая линейка печей EKA EVOLUTION

---

Пароконвектоматы EKA EVOLUTION — новая линейка печей от итальянской компании TECNOEKA. Производитель сделал важный шаг вперед и выпустил новое оборудование

как с точки зрения эстетики и дизайна, так и его функциональности. Преимущества ЕКА EVOLUTION

Современный дизайн Новая конструкция камеры Нержавеющая сталь AISI 304  
Улучшенная панель управления Новые дверные петли и крепления для легкой чистки  
Увеличенная теплоизоляция Принудительное охлаждение для защиты электрических  
компонентов Отсутствие отверстий на стенках печи Уровень защиты воды IPX3, IPX5  
для серии «Touch control» Описание Итальянское качество. Пароконвектомат ЕКФ  
523 UD произведен итальянской компанией TECNOEKA — одним из лидеров рынка  
профессионального оборудования для предприятий общественного питания.  
Пароконвектомат отвечает всем современным стандартам качества и требованиям  
безопасности. Произведен по **новейшим технологиям**, собран из высококачественных  
итальянских комплектующих. Конструкция пароконвектомата позволяет максимально  
эффективно использовать рабочее пространство кухни. Детали оборудования  
выполнены из нержавеющей стали и антикоррозийных материалов. Особенности

Механическая панель управления (температура, время, периодичность впрыска) Один  
реверсивный **вентилятор** Установка климата в рабочей камере от «сухого» жара до  
режима максимальной **влажности** и наоборот Охлаждение внешнего стекла двери  
Внутреннее освещение Распашная дверь с двойным термостойким стеклом Датчик  
открывания двери Большие возможности оборудования Пароконвектомат  
ТЕCNOEKA ЕКФ 523 UD способен заменить сразу несколько единиц теплового  
оборудования. Благодаря своей многофункциональности он позволяет приготовить  
богатый ассортимент блюд: мясо, рыбу, курицу, морепродукты, овощи, всевозможные  
гарниры и закуски, а также простую выпечку. Во время приготовления различных  
блюд одновременно не происходит смешения запахов и вкусов, и при этом продукты  
сохраняют все полезные свойства: **витамины** и микроэлементы. Управлять  
оборудованием очень легко с помощью механической панели. Внутреннее освещение  
рабочей камеры позволяет следить за процессом приготовления. Двойное  
термостойкое стекло обеспечивает обзор блюд, благодаря чему отпадает  
необходимость открывать дверь пароконвектомата. Три режима приготовления.  
Пароконвектомат TECNOEKA ЕКФ 523 UD работает в трех режимах, которые можно  
использовать отдельно, последовательно или комбинируя друг с другом:

Режим конвекции до 275 °С Режим парообразования до 100 °С Комбинированный  
режим (пар+конвекция) от 50 °С до 275 °С

Основные режимы работы пароконвектомата: конвекция и парообразование.

Тепловая обработка продуктов питания в режиме конвекции осуществляется за счет  
циркуляции горячего воздуха внутри герметичной рабочей камеры пароконвектомата,  
которая происходит под действием работы мощного **вентилятора**. Быстрота нагрева  
камеры до заданной температуры (контроль показателя осуществляется при помощи  
термостата) происходит благодаря беспереывности циркуляции.

Преимущества конвекции:

Несмотря на то, что в процессе обработки режимом конвекции потеря начального веса продукта составляет около 30%, такой способ приготовления блюд очень экономичен. В процессе приготовления продукты не пригорают и прожариваются равномерно.

В зависимости от способа парообразования, современные пароконвекционные печи подразделяются на **бойлерные** и инжекторные. Несмотря на существенные различия в конструкции, и те и другие модели пароконвектоматов нашли широкое применение на профессиональной кухне.

Одним из основных рабочих элементов пароконвектоматов **бойлерного** типа является парогенератор, основная функция которого – выработка пара при различных температурах (в зависимости от выбранного режима работы и заданных показателей). Для нормальной работы пароконвектомата в бойлере необходимо постоянно поддерживать определенный уровень воды, которая подается туда через электромагнитный клапан от центральной системы **водоснабжения**. Благодаря специальному устройству – бачку с электродами, уровень воды в бойлере поддерживается автоматически (при недостаточном уровне электромагнитный клапан открывается, при заполнении парогенератора – закрывается). Чтобы исключить возможность аварийной ситуации вследствие перегрева парогенератора, аппарат оснащен специальным термовыключателем, который автоматически отключает пароконвектомат при достижении в бойлере критического уровня температуры в 130 оС.

Профессиональные пароконвектоматы со встроенными парогенераторами отличаются своими внушительными габаритами, но при этом, по мнению большинства шеф-поваров всего мира, они являются самыми точными.

Основная проблема, с которой сталкиваются **владельцы** бойлерных пароконвектоматов – это известковый налет, со временем образуемый на ТЭНах парогенератора. Чтобы избежать появления такой проблемы и при этом существенно продлить срок эксплуатации пароконвекционной печи, при подключении аппарата к **водопроводной** сети необходимо установить специальный водоумягчитель (фильтр тонкой очистки).

Пароконвектоматы инжекторного типа имеют более простую конструкцию. Образование пара в таких аппаратах осуществляется за счет впрыска на вентилятор распыленной воды, которая подается в духовку через специальную форсунку. Вентилятор дополнительно распыляет воду, после чего она попадает на ТЭНы пароконвектомата, где и испаряется. Отработанный пар скапливается в водосборном коллекторе, где под воздействие холодной воды, поступающей в аппарат, охлаждается и выводится в **канализационную систему**.

Одним из основных недостатков инжекционных пароконвектоматов является то, что температура пара в таком аппарате всегда равна 100оС, что отражается на функциональности оборудования.

В настоящее время большинство мировых производителей пароконвектоматов осуществляют выпуск как бойлерных, так и инжекторных моделей аппаратов. Бойлерные пароконвектоматы стоят намного дороже инжекторных, но последние при этом мало чем уступают им в плане практичности и качества приготавливаемых блюд.

Особенности конструкции пароконвектоматов.

Рабочая камера.

Сердцем любого пароконвектомата является рабочая камера. У большинства производителей ее конструкция имеет округлые углы, что существенно облегчает процесс очистки аппарата. На дне камеры имеется небольшое отверстие, предназначенное для слива конденсата в **канализацию**. В качестве материала для духовой камеры используется исключительно высококачественная нержавеющая сталь марки Л181 304, характеризующаяся наивысшей степенью устойчивости к появлению коррозии. При закрытой дверке пароконвектомата рабочая камера является полностью герметичной, что гарантирует равномерное распределение тепла по всему объему духовки. Благодаря конструктивным особенностям, в любой точке камеры температура поддерживается на одинаковом уровне.

Основными элементами аппарата, располагающимися в рабочей камере, являются **вентилятор** и нагревательные ТЭНы. В большинстве моделей современных пароконвекционных печей используются кольцевые нагревательные элементы.

Дверца пароконвектомата.

Благодаря плотному прилеганию дверки к корпусу пароконвектомата (за счет резинового профиля), рабочая камера аппарата становится полностью герметичной. Дверка пароконвектомата имеет застекленное окно, что дает шеф-повару возможность визуально контролировать процесс приготовления блюда. Для остекления дверцы пароконвектомата большинство производителей используют двойные или тройные термоустойчивые стекла. Такой подход к остеклению обусловлен двумя основными причинами:

уменьшение теплопотерь в процессе работы пароконвектомата. травмобезопасность персонала (практически исключается возможность получения ожогов)

Преследуя цель сделать работу обслуживающего персонала максимально безопасной, некоторые производители устанавливают на пароконвектоматы дверцы с так называемым двухступенчатым открыванием. Если потянуть ручку один раз (первый шаг), дверца открывается частично, обеспечивая тем самым безопасный выход пара. И только второй шаг открывает дверцу пароконвектомата полностью.

Что касается запирающего механизма дверки пароконвектомата, то тут есть несколько основных вариантов:

поворотный механизм – запираение осуществляется вследствие поворота ручки (в запирающем положении штоки выдвигаются и цепляются за специальные крепления на корпусе). рычажный – в таком случае дверца закрывается за счет рычага, расположенного на дверце. При закрытии он надежно захватывается запорным устройством на корпусе аппарата. кнопочный – при закрытии дверцы нажимается специальная запирающая кнопка.

Лоток для сбора конденсата.

При открытии дверцы пароконвектомата освобождается определенное количество конденсированной влаги. Для того, чтобы она не капала на пол, производители пароконвекционных печей разработали достаточно простое, но полезное приспособление – металлический короб для сбора конденсата.

2. Освоение навыков эксплуатации пароконвектомата в соответствии с **требованиями безопасных** условий труда.

1. Подготовьте пароконвектомат к работе. Проверить санитарно – техническое состояние пароконвектомата. Подключите TECNOEKA EVOLUTION EKF 523 UD к электросети.

Запуск в работу осуществляется поворотом рукоятки программирующего устройства в соответствии с символом выбранной операции (время приготовления продуктов или постоянная работа). Сигнальные лампы оранжевого и зелёного цвета указывают на то, что печь работает и что активно время приготовления.

2. Установить поворотом рукоятки термостата регулирования температуры, в соответствии с выбранной для приготовления продукта.

3. Повернуть рукоятку автоматического увлажнения в соответствии с выбранным количеством пара - поворот в позицию от 1 до 4 увлажнение работает, производя пар (подача воды в камеру приготовления) с интервалами времени, регулируемые автоматически и повторяемыми циклически. (большему числу соответствует большее время работы увлажнения и, следовательно большее производство пара);

- поворот на позицию 5 автоматически отключает контроль увлажнения, который работает подавая постоянно воду в рабочую камеру ( постоянное производство пара). Внутренняя лампочка печи остаётся всегда включенной. 4. Подготовьте продукт ( котлеты выложить на смазанную жиром гастроёмкость) . Аккуратно открыть дверцу аппарата при помощи рычага, расположенного на внешней стороне дверцы. При открывании двери на протяжении хотя бы нескольких секунд не подносите лицо близко к рабочей камере – горячим паром можно обжечься. 5. Загрузить гастроёмкость с продуктом в рабочую камеру на нужный уровень. Загрузку проводите как можно быстрее, иначе может измениться **влажность**, температура и давление, то есть условия приготовления будут некорректными, что отразится на качестве продукции. Не оставляйте дверцу открытой в течение длительного времени. Она должна быть как можно плотнее прикрыта. 6. После загрузки продукта при помощи рычага на дверце закрыть рабочую камеру. Внимательно следите за правильным закрыванием двери – неплотное закрытие приводит к прогоранию уплотняющей прокладки, нарушению теплового режима и изменению технологии приготовления. Контролировать время приготовления продукта (10 мин для приготовления котлет при температуре 180°C). 7. За 2 -3 мин до окончания приготовления продукта печь выключить, для того чтобы использовать накопившийся жар. 8. Соблюдая правила **техники безопасности** при открывании дверцы пароконвектомата, удалите готовый продукт из рабочей камеры. При открытии дверцы пароконвектомата освобождается определенное количество конденсированной влаги. Для того чтобы она не капала на пол, производители пароконвекционных печей разработали достаточно простое, но полезное приспособление – металлический короб для сбора конденсата. Готовность мясных продуктов проверяется термощупом( иглу термощупа

вводят в продукт, на дисплее термощупа высвечивается температура внутри продукта). Для котлет - 60°C.

9. После окончания работы отключите пароконвектомат от электросети и проведите санитарную обработку аппарата.

#### Полуавтоматическая и ручная мойка пароконвектомата

Полуавтоматическая и ручная мойка производится с набором дополнительных устройств и средств. К устройствам можно отнести души, которые предлагают большинство производителей, к средствам — всевозможные железные щетки, мочалки, а также специальные растворяющие жир вещества.

Для облегчения процесса мойки перед ее началом на 15–20 минут включают паровой режим — это помогает смягчить жировые отложения. Затем рабочую камеру обрабатывают специальным раствором. Затем нужно подождать 10–15 минут, пока состав впитается, и смыть его в том же режиме парообразования.

Места, оставшиеся загрязненными, отчищают щетками. Многие производители не рекомендуют использовать скребущие средства для мойки своих машин.

Для мытья пароконвектомата TECNOEKA EVOLUTION EKF 523 UD используется ручной режим.

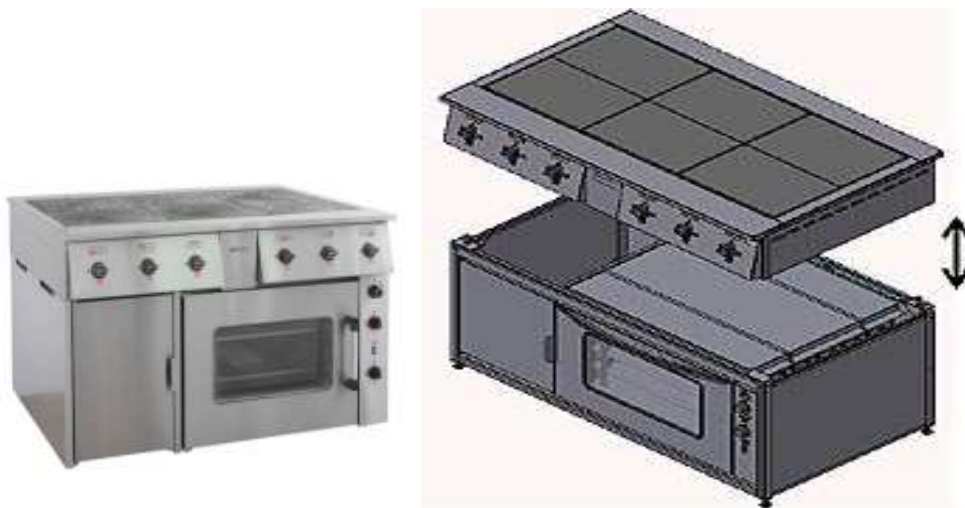


Для мойки пароконвектомата в ручном режиме вместо железных щеток они советуют использовать фетровые тряпочки.

3. Используя [учебную литературу](#) и видеоматериалы, ознакомьтесь с устройством, конструкцией электроплиты ПЭ – 0,72 М 6-ти конфорочной с жарочным шкафом.

Внешний вид.





Теоретическая часть.

Рабочая (жарочная) поверхность электроплит обычно состоит из одной, двух, четырех или шести электрических конфорок, чаще всего выполненных в виде электронагревателей закрытого типа. Конфорки прямоугольной формы имеют размеры 0,417x0,295; 0,405x0,370; 0,530x0,325 м, а круглые — диаметр 0,236 и 0,300 м. Каждая конфорка может быть установлена или закреплена на общей конструкции самостоятельно; иногда их объединяют в блоки. Наличие унифицированного блока облегчает операции монтажа, обслуживания, ремонта и регулировки конфорок, так как в откинута (поднята) положении блока открывается свободный доступ к колодкам конфорок, закрепленным на рамке блока, пакетным переключателям, сигнальным устройствам и токоподводящим проводам. При любом способе установки конфорок конструкция должна включать элементы, которые позволяют точно фиксировать уровень жарочной поверхности каждой конфорки и всей плиты в целом.

Корпус нестационарных плит представляет собой сварную конструкцию, облицованную стальными эмалированными листами. Корпус секционно-модулированных плит образован боковыми облицовками, соединенными между собой и прикрепленными к двум сварным рамам.

Все электрические плиты имеют систему сбора пролитой жидкости, включающую выдвижной поддон. В плитах, где предусмотрена тепловая обработка изделий непосредственно на жарочной поверхности, система сбора жира и крошек представляет собой канавку, окаймляющую конфорку по периметру и имеющую носик для слива остатков при санитарной обработке.

Степень совершенства плиты во многом определяется эффективностью нагревательного элемента, формирующего рабочую поверхность. По этой причине стремятся заменить металлоемкие электроконфорки закрытого типа на ТЭНовые, ситаловые или специальные облегченной конструкции.

Жарочный шкаф, устанавливаемый в электроплитах, — это автономно работающая конструкция, которая идентична конструкции шкафов, используемых в отдельных

специализированных аппаратах. Жарочный шкаф можно свободно вынимать из общего корпуса плиты для ремонта.

В секционных и несекционных плитах бортовая поверхность входит в конструкцию в качестве обязательного элемента, а в секционно-модулированных — бортовая поверхность съемная и устанавливают ее при необходимости.

Верхний и нижний группы ТЭНов жарочного шкафа с помощью пакетных переключателей могут быть подключены к сети так, что мощности различных ступеней будут соотноситься между собой как 4:2:1. В жарочном шкафу для контроля за температурой газовой среды рабочей камеры устанавливают термочувствительный элемент, подающий управляющий сигнал на **терморегулятор**, который отключает обе группы ТЭНов при достижении заданной температуры внутри рабочей камеры. Существующая система регулирования мощности электроплит не обеспечивает плавности регулирования и точного поддержания заданных режимов. Это достигается в наиболее совершенных устройствах путем использования системы **тиристорных преобразователей** и микропроцессоров.

4. Освоение навыков эксплуатации пароконвектомата в соответствии с **требованиями безопасных условий труда**.

1. Подключите плиту к электросети. 2. Установите ручки переключателей мощности конфорок (рис. 2. Поз.4) в положение III для быстрого разогрева жарочной поверхности (должны загореться сигнальные лампы рис.2, поз.6). Затем переключатель необходимо перевести в положения I, II (должны загореться сигнальные лампы рис. 2, поз. 6), в зависимости от требований технологии тепловой обработки продуктов. Установите наплитную посуду (сковороды) на конфорки. Смажьте сковороды жиром и прогревайте жир до полного прогрева (130-140°C.). На разогретых сковородах пожарьте котлеты по 5 мин каждую сторону до образования золотистой корочки.

3. Установите (по часовой стрелке) лимбом **терморегулятора** (рис. 4, поз.3) температуру в камере шкафа, предусмотренную технологией приготовления продукта (должна загореться сигнальная лампа рис.4, поз.7). Для доведения до готовности обжаренных на жарочной поверхности в сковородах котлет необходимо установить температуру в камере шкафа в положение 150-200 °C.

4. Установите ручки переключателей (рис.4. поз.1 и 2) нижних и верхних ТЭНов в положения I, II или III (должна загореться сигнальная лампа рис.4, поз.5 и 6). При достижении заданной температуры воздуха в камере сигнальные лампы погаснут.

5. Откройте дверцу, нажав на кнопку (рис.6.) и установите противни или другие ёмкости с вложенными в них обжаренными котлетами на нужный уровень. Закройте дверку. Доводите котлеты до готовности 5-8 мин. Для визуального контроля состоянияготавливаемых в камере продуктов при закрытой дверке, включите клавишей (рис.4, поз.4) лампу подсветки. Готовность котлет проверьте при помощи термомуфта.

6. Переключайте по мере необходимости режимы работы верхних или нижних ТЭНов в соответствии с требованиями технологии приготовления продуктов.

7. После окончания приготовления отключите напряжение, установив ручки переключателей конфорок (рис.2, поз.4), ручки переключателей верхних и нижних ТЭНов камеры( рис.4, поз.1,2) и лимб **терморегулятора** камеры в положение «0» ( сигнальные лампы должны погаснуть).

8. Отключите плиту от электросети, выключив автоматический выключатель в электрощите.

9. Дайте конфоркам и камере остыть, затем произведите санитарную обработку плиты ( запрещается использовать для очистки металлические ножи, скребки, проволочные сетки, и т. п.), очистите загрязнённые поверхности с использованием **моющего средства** и протрите их насухо.

10. Выдвиньте лоток (рис. 2. Поз.8), очистите, затем установите лоток на место.

5.Выполнение таблицы. Характерные неисправности плит электрических и методы их устранения.

Неисправности	Возможные причины	Способы устранения
---------------	-------------------	--------------------

6.Контрольные вопросы.

1. Как устроена плитка-конфорка?
2. Как регулируется нагрев каждой конфорки?
3. На какую степень нагрева следует включить конфорку в начале работы и когда целесообразно производить процессы тепловой обработки продуктов?
4. Как установить заданную температуру в жарочном шкафу?
5. Как производится регулирование температуры шкафа?
6. Как следует экономить электроэнергию, работая на электроплитах?

7. Оформление отчета.

Отчет о выполнении **лабораторной работы** должен включать:

- 1.Описание особенностей конструкции и правил эксплуатации пароконвектоматов.
- 2.Ответы на контрольные вопросы.
3. Таблицу « Характерные неисправности и методы их устранения сковород электрических»

Лабораторная работа № 5 (1 этап)

Тема: Изучение правил безопасной эксплуатации холодильного оборудования.

Цель занятия:

1. Изучить способы охлаждения, способы охлаждения.
2. Изучить характеристики хладагентов.

Задание:

1. Ознакомиться со способами охлаждения, способами получения холода, его назначением. 2. Ознакомиться с характеристиками хладагентов.
3. Составить таблицу «Способы охлаждения. Характеристики С помощью чего получают холод».
4. Ответить на контрольные вопросы.
5. Оформить отчёт.

Материально-техническое оснащение:

Индивидуальные задания, компьютер, мультимедийный проектор, учебная литература.

Последовательность выполнения лабораторной работы:

1. Используя учебную литературу и видеоматериалы, ознакомьтесь со способами охлаждения, способами получения холода, его назначением.

Теоритическая часть.

Общие сведения о холодильном оборудовании

Холод является прекрасным консервантом, замедляющим развитие микроорганизмов. Поэтому на предприятиях общественного питания холод используют для хранения продуктов при низких температурах в камерах, шкафах, прилавках и витринах. При этом вкусовые качества продуктов и их внешний вид остается почти без изменения. Понятие холод — означает малое содержание тепла в теле. Охлаждение — это отвод тепла от продуктов питания, сопровождающийся понижением их температуры.

Различают искусственное и естественное охлаждение. При естественном охлаждении температура продуктов может быть понижена до температуры окружающего воздуха. А при искусственном — получают более низкие температуры. На предприятиях общественного питания используются несколько способов искусственного холода, в основе которых лежат процессы изменения агрегатного состояния вещества — плавление, испарение и сублимация.

Плавление — это процесс перехода вещества из твердого состояния в жидкое.

Кипение — называется переход вещества из жидкого состояния в газообразное.

Сублимация — это процесс перехода вещества из твердого состояния в газообразное минуя жидкую фазу.

Наибольшее распространение получил процесс использования скрытой теплоты парообразования жидкостей, кипящих при низких температурах.

Такие жидкости получили название холодильных агрегатов. Перенос тепла осуществляется в специальном устройстве, называемом холодильной машиной.

Под эгидой ООН разработаны и подписаны два важных международных документа - Венская конвенция по охране озонового слоя (1985 г.), Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой и дополнение к нему (Лондон, июнь 1990 г.), в которых определен график сокращения производства и истребления ХФУ (хлорсодержащих углеродов).

В ноябре 1992 г. В Копенгагене на четвертом совещании сторон Монреальского протокола были приняты новые поправки к протоколу, ужесточающие график сокращения производства и потребления озоноопасных соединений по группе ХФУ и предусматривающие 100% прекращения их производства и потребления к 1996 году и 70% сокращения в 1994 г.

Одним из кардинальных решений охраны озонового слоя является снижение или прекращение выпуска ХФУ с переходом на галогенуглероды, не оказывающие действия на озон. К таким соединениям относятся хладоны - 22, 23, 32, 125, и другие, которые инертны к озону или обладают незначительной озоноразрушающей способностью вследствие того, что они либо содержат азот водорода и поэтому разлагаются в нижних слоях атмосферы, либо не содержат хлора или брома.

В настоящее время использование хладона-12 в Европе запрещено с 1995 г., а в отдельных государствах с 1994 г.

Ведущими странами-производителями ХФУ разработаны и согласованы ЮНЕП альтернативные заменители для всех областей применения озоноопасных веществ по свойствам удовлетворяющим требованиям, предъявляемым соответствующими отраслями промышленности.

Способы охлаждения

Ледяное охлаждение. Ледяное охлаждение является самым простым способом охлаждения продуктов питания, физическую основу которого составляет процесс плавления льда и снега. В зависимости от способа получения, лед бывает естественным или искусственным.

Ледяное охлаждение применяется в сооружениях, называемых ледниками, они могут иметь различное размещение льда по отношению к охлаждаемым камерам с продуктами. Однако широкое применение получили ледники с боковым размещением льда. Лед закладывают в таком количестве, чтобы его хватило на определенное время, и объем льда должен быть в 4-5 раз больше объема камер с продуктами. При ледяном способе | можно понизить температуру до 6-8 градусов °С и влажностью 90-95%.

Льдосоленое охлаждение. Источником холода является смесь льда и поваренной соли. Чем больше соли, тем ниже температура смеси. Понижение температуры происходит до определенного предела. Самая >

низкая температура льда с поваренной солью составляет  $-21,20^{\circ}\text{C}$ . Подсоленная смесь позволяет создавать в охлажденной среде более низкие температуры по сравнению с ледяным охлаждением.

Охлаждение сухим льдом. Этот способ основан на сублимации твердой углекислоты. Сухой лед — твердая углекислота, которая по внешнему виду представляет собой куски вещества, похожего на мел, но очень холодные и быстро испаряющиеся при обычной температуре. В обычных условиях он из твердого состояния превращается непосредственно в парообразное. При этом температура понижается до  $-78,90^{\circ}\text{C}$ . Холодопроизводительность сухого льда в 1,9 раза больше водяного. Сухой лед очень удобен для охлаждения продуктов, так как не выделяет влаги, не загрязняет продукты, имеет низкую температуру. Однако применение его ограничено из-за сравнительно высокой температуры.

2.Используя учебную литературу и видеоматериалы, ознакомьтесь с характеристиками хладагентов.

Теоритическая часть.

Характеристика хладагентов.

Хладагент представляет собой химическое вещество, предназначенное для отвода тепла от охлаждаемой среды.

Для этого используют специальные легкокипящие жидкости, имеющие низкую температуру кипения при атмосферном давлении. В настоящее время широко применяются холодильные агенты аммиак и фреон-22.

Аммиак — это бесцветный газ с резким запахом, оказывающий раздражающее действие на слизистую оболочку. Поэтому при утечке его через неплотности можно его обнаружить по запаху. Аммиак и в воде имеет высокую взаимную растворимость. Его используют в холодильных машинах средней и большой производительности. Применение аммиака как холодильного агента в машинах малой мощности ограничено, так как имеет недостатки (ядовитость, взрывоопасность, воспламеняемость).

Фреон-22 — бесцветный газ со слабым специфическим запахом, поэтому его утечку из системы трудно обнаружить. Он становится заметным только при содержании его в воздухе более 20%. Он легко

проникает через неплотности, нейтрален к металлам, взрывоопасен, но не горюч. При атмосферном давлении температура его кипения 400°С. Преимущество фреона-22 — безвредность, только при содержании его в воздухе более 30% появляются признаки отравления организма из-за недостатка кислорода.

### 3. Составление таблицы.

Способы охлаждения	Характеристика, с помощью чего получают
--------------------	---

### Контрольные вопросы.

1. Дайте определение хладагентам?
2. Назовите наиболее распространенные и используемые хладагенты?

### 6. Оформление отчета.

Отчет о выполнении лабораторной работы должен включать: Описание способов охлаждения, способы получения холода, его назначение. Описание с характеристиками хладагентов. Таблицу «Способы охлаждения. Характеристики, с помощью чего получают холод». Ответы на контрольные вопросы.

### Лабораторная работа № 5 (2 этап)

Тема: Изучение правил безопасной эксплуатации холодильного оборудования.

Цель занятия: Научиться распознавать виды холодильного оборудования.

Задание:

1. Изучить виды холодильного оборудования.
2. Перечислить среднетемпературное оборудование для охлажденных продуктов.
3. Перечислить низкотемпературное оборудование для замороженных продуктов.

4..Ответить на контрольные вопросы. 5.Оформить отчёт.

Материально-техническое оснащение:

Индивидуальные задания, компьютер, мультимедийный проектор, учебная литература.

Последовательность выполнения лабораторной работы:

1.Используя учебную литературу и видеоматериалы изучить виды холодильного оборудования.

Теоритическая часть.

Виды торгово-холодильного оборудования

Для хранения, демонстрации и продажи скоропортящихся продуктов предприятия общественного питания оснащают холодильным оборудованием: сборными холодильными камерами, холодильными шкафами,

охлаждаемыми витринами, прилавками.

Современные типы холодильного оборудования разнообразны по конструкции, температуре хранения и способу охлаждения.

По конструкции различают следующие типы холодильного оборудования:

— холодильные шкафы, предназначенные для хранения рабочего запаса

продуктов;

— прилавки и витрины служат для демонстрации, продажи и хранения

продуктов;

— сборные холодильные камеры служат для хранения продуктов в течение

нескольких дней;

— специализированные холодильные оборудования используют для

охлаждения автоматов при продаже продуктов питания.

По температуре хранения различают три типа холодильного оборудования:



— обычное — для хранения охлажденных продуктов питания. Температура

в холодильном оборудовании — от 0 до  $-5^{\circ}\text{C}$ ;

— для продажи напитков. Температура в холодильном оборудовании

$+10, +14^{\circ}\text{C}$ ;

— низкотемпературное оборудование для хранения замороженных продуктов и мороженого с температурой  $-14, -18^{\circ}\text{C}$ .

По способу охлаждения различают оборудование с машинным охлаждением, сухоледным и льдосоленым.

2.Используя учебную литературу и видеоматериалы перечислить среднетемпературное оборудование для охлажденных продуктов.

Теоритическая часть.

Холодильные шкафы. Предназначены для хранения продуктов, полуфабрикатов и готовых блюд. Шкаф состоит из охлаждаемой камеры и машинного отделения, которое расположено в нижней части.

Корпус шкафа облицован снаружи покрашенной листовой сталью и изнутри листовым **алюминием**. Между облицовками расположен слой теплоизоляции.

На передней части шкафа расположена дверь с уплотнителем и запором. Внутри шкафа установлены полки для продуктов. Испаритель установлен в верхней части камеры, а холодильный герметический агрегат внизу, в машинном отделении. Датчик-реле температуры регулирует автоматическую работу холодильной машины в пределах от 1 до  $3^{\circ}\text{C}$ .

На предприятиях общественного питания используют холодильные шкафы типа ШХ различных модификаций, которые отличаются друг от друга количеством дверей, емкостью холодильных камер и некоторыми другими параметрами.

В настоящее время промышленность производит холодильные шкафы типов: Т2-125, Т-60М, ШХ-0,40, ШХ-1,12, ШХ-06 и др.

На небольших предприятиях общественного питания и в **буфетах** применяются бытовые (домашние) холодильники, которые между собой по принципу работы аналогичны, и отличаются только по объему рабочих камер и габаритных размеров.

Среднетемпературная холодильная камера КХС-2-6 - имеет одно отделение и собирается из 12 унифицированных панелей с теплоизоляцией из пенопласта.

Внутренняя облицовка выполнена из **алюминиевых** листов, наружная— из металлопластика различных цветов. Дверь камеры снабжена герметизацией и запором с встроенным замком.

Холодильные прилавки и витрины.

На предприятиях общественного питания холодильные прилавки и витрины используют для демонстрации и хранения в процессе продажи охлажденных продуктов, холодных блюд, закусок и кондитерских изделий.

Прилавки и витрины устанавливаются в торговых залах предприятий и магазинах кулинарии, а так же в **буфетах** и кафе.

В настоящее время промышленность выпускает большое количество прилавков, витрин, однако чаще всего используются комбинированные прилавки-витрины.

Обычно прилавки-витрины имеют верхнюю остекленную часть — витрину и нижнюю — прилавок, причем у некоторых конструкций прилавков не охлаждается.

Витрина-прилавок «Пингвин-В» - состоит из двух частей, верхней — витрины и нижней — прилавка. Передняя и боковые стороны витрины закрыты двойным полированным стеклом, а со стороны продавца — тремя раздвижными створками, выполненными из оргстекла.

Дном витрины служит шесть эмалированных противней, на которые укладываются продукты. Потолок витрины выполнен из нержавеющей стали. Под ним закреплена люминесцентная лампа, освещающая витрину. Прилавок состоит из двух отсеков. Левый служит для хранения продуктов, а в правой находится холодильный агрегат. Закрывается прилавок двумя дверками с самозащелкивающимися запорами.

Средняя температура витрины от -4 до -6°C; внутри прилавка от -2 до -4°C.

Прилавок-витрина ПВ-III (школьный).

Прилавок-витрина используется в школьных буфетах для хранения холодных и горячих блюд. Он состоит из холодного, теплого и машинного отделений. Все это собрано и установлено на общей металлической

раме. Внутри витрины и прилавка размещены испарители холодной машины. В теплом отделении

— тепловой шкаф и электромармитница с ванной. Нагрев воды в ванне и воздуха в теплом шкафу производится тремя тенами, управляемыми двумя пакетными переключателями.

Верхняя часть витрины закрыта стеклом, а со стороны продавца установлены раздвижные дверцы из оргстекла. Внутри и снаружи прилавок облицован цветным пластиком и полированным профилем из алюминиевого сплава.

Прилавок-витрина «Таир-106» - состоит из витрины, прилавка. Охлаждаемая витрина расположена сверху. Спереди и с боков она имеет ограждение из стекла, а сверху установлены раздвижные шторы.

На дне витрины установлены противни для укладки продуктов. Витрина освещается люминесцентной лампой.

Холодильный прилавок предназначен для хранения запаса охлаждаемых продуктов, где имеется выдвижная платформа, на которой устанавливаются две корзины для продуктов, а также машинного отделения, где расположен холодильный агрегат. Наружная обшивка прилавка выполнена

из листовой стали, окрашенной белой эмалью, а внутренняя — из листового алюминия. Пространство между ними заполнено теплоизоляционным материалом. Прилавок-витрина со стороны выдвижной

платформы имеет рабочий стол. Под рабочим столом в нише со стороны обслуживания расположена решетка для бумаги, емкость для протирочного материала, ручка термо-реле, тумблер для включения холодильного агрегата.

Прилавок-витрина «Таир-102». Этот прилавок-витрина является модификацией прилавка-витрины «Таир-106» и отличается только тем, что витрина сверху открыта, обеспечивает свободный доступ к товару, находящемуся в охлаждаемом объеме.

3.Используя учебную литературу и видеоматериалы перечислить низкотемпературное оборудование для замороженных продуктов.

Теоритическая часть.

Сборно-разборные холодильные камеры. Сборно-разборные камеры выпускаются двух типов: КХС — камера холодильная среднетемпературная и КХН — камера холодильная низкотемпературная. Внутренний

объем камер составляет 6, 12, 18 м<sup>3</sup>. Камеры собираются и устанавливаются на предприятиях общественного питания из унифицированных щитов (панелей).

В камерах КХС испарители размещены под потолком или в верхней части боковых стен. В камерах КХН вместо испарителя установлены воздухоохладители. Продукты в камере размещаются на стеллажах, напольных решетках и крючках.

Освещаются камеры герметизированными светильниками.

Холодильная камера КХН-2-6М - низкотемпературная, выполнена в виде сборной конструкции панельного типа из десяти щитов.

Необходимую температуру (-13°C) поддерживает холодильный агрегат тип ФАК-1,5МЗ и три испарителя. Для оттаивания инеовой «шубы» с поверхностей испарителей установлена система автоматического оттаивания.

Холодильные камеры: 1 - КХС-2-6; 2 - КХН-1-8,0К. Морозильные камеры КС-60, КСМ-120, КСМ-240 фирмы «Остров» предназначены для быстрой заморозки пищевых полуфабрикатов (пельменей, вареников, тефтелей, мантов и других мясных полуфабрикатов) в процессе их производства, а также свежих овощей, фруктов и ягод. Заморозка осуществляется на этажерочных тележках. Время заморозки - 1ч, температура в камере - минус 35°C, температура окружающей среды -25 °С, температура входящего продукта -20°C, температура замороженного продукта (в сердцевине) - минус 12°C, габаритные размеры тележки - 510x700x1750 мм.

Фирма «Остров» производит также современные холодильные камеры быстрой заморозки КХН 5, КХН 7, КХН 10, КХН 17 и др., предназначенные для заморозки тех же продуктов, что и в камерах серий КС и КСМ. Заморозка осуществляется в камерах на этажерочных тележках. Время заморозки -12 ч, температура в камере - минус 18-20°C, температура замороженного продукта (в середине) - минус 12°C.

## Льдогенераторы

На предприятиях общественного питания большое применение находит искусственный пищевой лед, который получают путем замораживания воды в специальных аппаратах - льдогенераторах. На предприятиях общественного питания в льдогенераторах изготавливают пищевой лед в виде плиток и чешуек. Льдогенератор подсоединяют к холодильной машине. Различают льдогенераторы с непосредственным охлаждением, в которых лед намораживается на поверхности испарителя, и рассольные, в которых формы для льда охлаждаются рассолом с температурой -10 ... -12°C. Наиболее интенсивными являются льдогенераторы чешуйчатого льда. Принцип их действия основан на непрерывном послойном намораживании воды. Принцип получения прозрачного пищевого льда в льдогенераторе основан на охлаждении движущейся на испарителе воды и частичном ее замораживании. При замораживании воды содержащиеся в ней соли переходят в незамерзшую ее часть. Для предотвращения образования непрозрачного льда и связанного с этим снижения производительности льдогенератора в ванне насоса осуществляют смену незамерзшей воды.

Изготавливают

тепловой лед в виде цилиндров или блоков, он кладется в отпускаемые блюда и напитки для охлаждения.

Наиболее широкое применение получили следующие аппараты для получения льда: ЛГ-ЮМ, ЛТЭ-35, «ТОРОС-2». Принцип работы этих аппаратов в основном аналогичен, а различия только по производительности, габаритным размерам.

Льдогенератор ЛГ-19М). Все части льдогенератора заключены в металлическом шкафу с тремя отделениями. В верхнем отделении шкафа находится льдогенератор, в левом нижнем - **бункер** для

хранения и в правом нижнем - машинное отделение.

Льдогенератор состоит из металлической наклонной плиты, на которой периодически намораживается слой льда. Внутри плиты расположена трубчатая змеевиковая испарительная батарея. Толщина слоя льда регулируется датчиком термостата испарителя. По периметру плиты расположена трубка для системы оттаивания, по которой проходит теплый жидкий фреон.

Водопадающее устройство состоит из водяного коллектора ванны с поплавковым клапаном, центробежного насоса и сифонной трубки. Режущая пласт льда решетка, состоит из двух рядов нихромовых струн, к которым подведен ток напряжением 12 В.

Шкафы и камеры скоростного (шокового) охлаждения фирмы Zanussi professional, Sagi, Lainox (Италия)

Изготовлены из нержавеющей стали, угловые стыки внутренней камеры имеют округлую конфигурацию, цель которых - комфортное применение и обслуживание оборудования. Шкафы (шоковой) заморозки фирмы Lainox с двумя температурными режимами: от +70 до +3°C и от +70 до -18°C с производительностью соответственно 11 и 7 кг/цикл. Шкаф имеет электронное управление, датчик температуры, возможность установки датчика температуры с нагревом.

Шкаф шоковой заморозки фирмы Lainox с температурным режимом от +70 до +3°C вместимостью 12 противней 600x400 мм и производительностью 30 кг/цикл. Шкаф имеет электронное управление и датчик температуры.

Фирма Zanussi professional изготавливает шкафы скоростного охлаждения со сливным отверстием, также облегчающим обслуживание и уход за оборудованием. Кроме того, простая и понятная пользователю электронная панель управления позволяет выбрать один из нескольких циклов скоростного охлаждения. В шкафах скоростного охлаждения электронная память рассчитана на запись шести программ, в шкафах скоростного охлаждения/замораживания - на 10 программ.

Шкаф скоростной заморозки Шкаф скоростной заморозки DX 005E фирмы Lainox DP 112S фирмы Lainox

Все операции осуществляются автоматически с использованием температурного щупа или настраиваются оператором вручную. В шкафах скоростного охлаждения рабочий цикл заканчивается, когда температура продукта достигает +3°C, а в шкафах скоростного замораживания -18°C. По окончании каждого рабочего цикла раздается акустический сигнал. В стандартную комплектацию входит магнитный уплотнитель, гарантирующий идеальное прилегание дверцы, и микровыключатель, блокирующий работу **вентилятора** при открывании шкафа.

Дополнительно фирмой Zanussi professional разработана система АРККТ - анализ рисков и контроль над критическими точками процесса, которую выполняет функция «Active», имеющая световой индикатор в форме глаза. Если индикатор мигает красным цветом, это означает тревогу: условия микробиологической безопасности нарушены. Зеленый глаз индикатора свидетельствует о полном соответствии текущих параметров стандартам безопасности. Фирма Zanussi professional использует только экологически безопасные хладагенты и изоляционные материалы, не содержащие озоноразрушающих соединений.

Ларь-бонета. Бонеты, предназначенные для демонстрации, длительного хранения и продажи замороженных продуктов и полуфабрикатов в супермаркетах.

Температурный диапазон: -23 °С...-18 °С

Стол морозильный Температура -10.....-18

4.Контрольные вопросы.

1. Какие основные правила необходимо соблюдать, укладывая продукты в **холодильное оборудование**? 2.Почему рядом с холодильником не рекомендуется сеять муку и работать с пылящими продуктами?

3. Для каждого оборудования укажите цех, в котором оно может быть использовано.

Оформление отчета.

Отчет о выполнении **лабораторной работы** должен включать:

1. Перечисление видов **холодильного оборудования**

2. Перечисление с описанием назначения среднетемпературного оборудования для охлажденных продуктов 3. Перечисление с описанием назначения низкотемпературного оборудования для замороженных продуктов.

4..Ответы на контрольные вопросы.

Лабораторная работа № 5 (3 этап)

Тема: Изучение правил безопасной эксплуатации холодильного оборудования.

Цель занятия: Изучить правила эксплуатации холодильного оборудования.

Задание:

1. Описать принцип холодильных шкафов.
2. Описать принцип холодильных витрин 3. Описать принцип льдогенераторов.
4. Изучить правила эксплуатации холодильного оборудования
- 5.. Ответить на контрольные вопросы. 6 .Оформить отчёт.

Материально-техническое оснащение:

Индивидуальные задания, компьютер, мультимедийный проектор, учебная литература.

Последовательность выполнения лабораторной работы:

- 1.Используя учебную литературу и видеоматериалы описать принцип работы холодильных шкафов.

Теоритическая часть.

Компрессорные холодильные машины. Эти машины состоят из следующих основных частей: испарителя, конденсатора, компрессора и регулирующего вентиля.

Испаритель — это устройство, имеющее вид змеевиковой ребристой трубной батареи, в которой происходит кипение хладагента в условиях низкой температуры за счет теплоты, поглощаемой из окружающей среды. Испаритель устанавливается внутри холодильного шкафа, в

верхней его части.

Конденсатор — это устройство, предназначенное для охлаждения паров фреона и превращения их в жидкость. Для ускорения охлаждения фреона через конденсатор продувают воздух специальным вентилятором.

Компрессор — устройство, которое отсасывает пары хладагента из испарителя и направляет их в конденсатор в сжатом состоянии. Компрессор состоит из цилиндра, поршня и электродвигателя.

Регулирующий вентиль — устройство, регулирующее количество жидкого фреона, подаваемого в испаритель. Кроме того, регулирующий вентиль снижает давление фреона для обеспечения условий низкотемпературного кипения.

Таким образом, все основные части холодильной машины связаны между собой замкнутой системой

трубопроводов, в которой непрерывно циркулирует одно и то же количество фреона и его паров.

Для улучшения режима работы в схему холодильной машины включают ряд дополнительных аппаратов:

ресивер, приборы автоматики и т. д.

Фреоновая автоматическая компрессорная машина. Эти машины в настоящее время применяются для охлаждения витрин, шкафов, камер, прилавков, испарители которых устанавливают внутри охлаждаемого

объекта. Для удобства эксплуатации и ремонта некоторые устройства объединяют в один узел и называют агрегатом. В настоящее время заводы выпускают агрегаты ФАК-1,5МЗ открытого типа. Испаритель и регулирующий вентиль устанавливают в камере охлаждения, а остальные детали машины установлены на штампованной плите и образуют агрегат.

Агрегат устанавливают рядом с камерой охлаждения и соединяют с испарителем трубками, по которым циркулирует хладагент (фреон).

Принцип работы машины заключается в следующем: хладагент, попав в испаритель, закипает, превращается из жидкого состояния в газообразное. При этом активно поглощает тепло от трубок и ребер испарителя.

Пары в испарителе отсасывают при помощи компрессора, который направляет их в сжатом состоянии (6-8 атм.) в конденсатор. В конденсаторе при помощи охлаждаемого воздуха, хладагент, имея высокое давление, переходит в жидкое состояние. Жидкий хладагент поступает в испаритель через регулирующий вентиль, который снижает давление и регулирует его подачу. Таким образом, в замкнутой системе непрерывно циркулирует одно и то же количество фреона и его паров.

Холодильные герметические агрегаты. Промышленность выпускает более совершенные холодильные машины с герметическими компрессорами марок ФГК. Главное его преимущество в том, что электро

двигатель и компрессор находятся в одном герметическом кожухе и образуют единый блок. Этот агрегат может работать длительное время, так как у него отсутствуют сальники, которые исключают утечку фреона. ФГК по своему размеру и весу значительно меньше. Достигается это за счет уменьшения размера двигателя, отсутствия передаточного механизма и лучшего охлаждения его парами фреона.

ФГК работает почти бесшумно, не давая вибраций на фундамент.



Холодильный агрегат ВС. Эти агрегаты отличаются от агрегатов ФГК только более узким диапазоном рабочей температуры, меньшим весом и габаритами конденсатора. Экранированный герметичный агрегат ФГ-1,1 конструктивно выполнен так, что в герметичной полости находится только ротор электродвигателя. Вынесение статора из герметичной полости упрощает его сборку и дает возможность быстрой замены во время ремонта. Герметичные компрессоры станут основными агрегатами холодильных машин, применяемых в общественном питании, так как они имеют меньшую массу, габариты и потребляют меньше энергии.

Отсутствие сальников в конструкции агрегата исключает утечку хладагента и значительно повышает надежность работы.

Краткие сведения о теплоизоляционных материалах. Теплоизоляционные материалы применяют для изоляции шкафов, прилавков и витрин, для максимального уменьшения теплопритока в охлаждаемое оборудование.

К теплоизоляционным материалам предъявляют следующие требования: прочность, долговечность, устойчивость, небольшая стоимость, низкий коэффициент теплопроводности и теплоемкости, безвредность, биостойкость, низкая гигроскопичность. При изготовлении **холодильного оборудования** в промышленности применяют теплоизоляционные материалы: **пеностеклопористая** стеклянная масса, альфоль — гофрированные **алюминиевые** листы, минеральная пробка, пенопласты, асбест, рубероид и **битум**.

Принцип работы льдогенератора

Ванна, в которой находится насос, через поплавковое устройство заполняется водой, которая поступает через водяной коллектор на плиту испарителя. Выходя из отверстий коллектора, она замерзает ровным

слоем на испарителе. По достижении заданной толщины (8-16 мм) датчик отключает водяной насос и включает подачу горячих паров хладагента в испаритель для подтаивания намерзшего слоя льда. Подтаявший лед сползет на решетку, которая режет его на кубики, и они собираются в **бункере**. При заполнении **бункера** льдом до определенного уровня, термостат отключит машину.

При появлении неисправности, ответственное лицо за эксплуатацию **холодильного оборудования** отключает его и вызывает механика, обслуживающего данный участок согласно договора.

### **Шкафы холодильные**

Шкафы холодильные — вертикальные охлаждающие установки, предназначенные для хранения и выкладки товаров **пищевой промышленности**. Изделия выпускаются вместимостью 600—1500 литров. Могут иметь 1, 2, 4 непрозрачные или прозрачные двери. Конструкция дверей — раздвижная или поворотная.



По создаваемому микроклимату холодильники подразделяют на:

среднетемпературные; морозильные; низкотемпературные; комбинированные.

Шкафы первого типа используют для недолгого хранения скоропортящегося товара при  $-4$  —  $+10^{\circ}\text{C}$ . Изделия морозильного типа поддерживают внутри своей охлаждающей камеры температуру  $-18$  —  $-35^{\circ}\text{C}$ . В низкотемпературных агрегатах продукцию хранят при температуре до  $-24^{\circ}\text{C}$ . Комбинированные модели комплектуются 2-мя холодильными камерами: среднетемпературная камера на  $-2$  —  $+8^{\circ}\text{C}$  для хранения свежей продукции и низкотемпературная камера на  $-18$  —  $-22^{\circ}\text{C}$  для замороженных продуктов.

### **Винные шкафы**

Винные шкафы — особый вид холодильного оборудования. Такой холодильник обеспечивает не только оптимальную температуру, но и поддерживает необходимую **влажность** (50—80%). Агрегаты выпускаются с непрозрачными и прозрачными дверцами. При прозрачном исполнении стекло дверцы часто затемняется специальным покрытием, обеспечивающим защиту от ультрафиолетового излучения. Важно! Бутылки хранятся строго в горизонтальном положении, чтобы винная пробка не рассохлась. Однако есть варианты с возможностью вертикального расположения для недолгого хранения винных запасов.

Выпускаются винные шкафы с 1, 2 и 3-мя температурными зонами, а также мультитемпературные агрегаты. Холодильники с одной зоной хранения называются одностепенными. Обычно в таких агрегатах устанавливается температура  $+3$  —  $+22^{\circ}\text{C}$ .



Двухтемпературные холодильники имеют две зоны настраиваемого микроклимата: для красных и белых вин. Красные вина хранятся при температурах 10—18°C, белые — при 6—10°C. У трехтемпературных аппаратов три зоны хранения. Например, можно настроить холодильник так, чтобы в одной зоне всегда поддерживалась идеальная температура для последующей подачи красных вин (18°C), другую зону можно использовать для долгосрочного хранения красного вина при 10—14°C, а третью — для игристых, белых и розовых вин при 8°C. В свою очередь, мультитемпературные модели охлаждающих шкафов имеют больше 3-х зон хранения. В зависимости от конфигурации в таких холодильниках можно хранить вина любых марок.

### Охлаждаемые витрины, столы и прилавки

Охлаждающие прилавки, столы и витрины используются для кратковременного хранения продукции перед ее продажей. Холодильные прилавки подразделяют на 2 типа:

закрытые; открытые.

Закрытые охлаждающие прилавки заполняются ежедневно реализуемым запасом скоропортящихся товаров, которые располагаются рядом с рабочей зоной продавца. Продукция выдается покупателю прямо из витрины и фасуется продавцом.



Открытые прилавки и витрины могут быть установлены как рядом с рабочим местом продавца, так и в торговом зале. В последнем случае скоропортящиеся продуктовые изделия укладываются в специальные контейнеры или упаковываются в пищевую пленку, чтобы покупатель мог сам забрать их из витрины.

### Лари и холодильники сундучного типа

В морозильных ларях хранятся замороженные продукты: мяса, рыбы, замороженных овощей, мороженого. Они изготавливаются с глухими и прозрачными крышками раздвижного и поворотного типа. Агрегаты могут использоваться как для хранения продукции, так и для выкладки товара.



В ларе пищевые продукты помещаются в металлические корзины. Маленькие холодильники могут выпускаться без корзин. Большие модели комплектуются четырьмя и более корзинами. Кроме указанных моделей холодильного оборудования российский рынок может предложить покупателю некоторые специфические модели. Например, аппараты, производящие мороженое и молочные коктейли. Данная линейка холодильных установок включает в себя агрегаты, производящие твердое и мягкое мороженое. Холодильные установки этой модели изготавливаются в настольно и напольном варианте. Все процессы регулируются автоматически с минимальным вмешательством оператора.

Правила эксплуатации холодильного оборудования. Холодильное оборудование закрепляется за определенным работником, который следит за его правильной эксплуатацией и техническим состоянием. Не рекомендуется допускать перегрузки охлаждаемого объема продуктов, так как это ухудшает условия хранения.

В камеру охлаждения следует помещать продукты, температура которых не превышает температуры окружающей среды. Горячие продукты увеличивают **влажность** воздуха, что приводит к образованию на испарителе инея или льда.

Категорически запрещается очищать испаритель инея ножом или скребком, так как это может нарушить герметичность системы.

Для создания надлежащего температурного режима хранения необходимо как можно реже открывать загрузочные двери, чтобы не допускать притока теплого воздуха. Холодильная

камера должна быть заземлена, а токонесущие части холодильных машин закрыты защитным кожухом.

Необходимо периодически проводить санитарную обработку холодильного оборудования и проведение текущего ремонта.

Техническое обслуживание холодильных агрегатов осуществляется механиком, в обязанности которого входят: проверка **системы охлаждения**, регулировка приборов автоматики, периодическая проверка температурного режима, проведение мелкого текущего ремонта.

Оборудование следует эксплуатировать при температурах окружающего воздуха, указанных в 5.1.2 ГОСТ 23833-95 "Оборудование холодильное торговое. Общие технические условия", ТУ и эксплуатационной документации на оборудование конкретного вида.

Холодильные установки должны содержаться в технически исправном состоянии. При возникновении неисправностей следует вызвать механика, выполняющего техническое обслуживание.

В процессе эксплуатации холодильного оборудования запрещается:

- включать холодильный агрегат в работу при отсутствии заземления или наличия неисправностей;
- загружать оборудование свыше допустимой нормы, указанной в паспорте. Уровень загрузки открытых охлаждаемых объемов обозначен линией на боковых стенках и щитках ограждения;
  
- укладывать продукты непосредственно на испаритель и его поддоны, вплотную к стенкам; -- накрывать полки, ограждающие решетки бумагой или картоном, так как нарушаются циркуляция воздуха и температурный режим; - ставить горячие предметы или теплые продукты (они должны быть охлаждены до температуры окружающей среды); - хранить вместе продукты, обладающие резким запахом и способные передавать запахи другим продуктам; - держать длительное время двери установки открытыми; удалять иней с испарителя механическим способом; - устанавливать самодельные предохранители; - отключать приборы автоматики; - загружать охлаждаемый объект продуктами раньше достижения в нем требуемой температуры (обычно через 1-1,5 ч после включения); - курить в помещении, где установлен холодильный агрегат.

Торговое холодильное оборудование необходимо содержать в чистоте. Наружные части периодически протирают влажной тряпкой и вытирают насухо. Внутренние поверхности не реже одного раза в неделю промывают теплой водой с мылом, а затем чистой водой и насухо вытирают.

К эксплуатации торгового холодильного оборудования допускаются лица, прошедшие специальную подготовку и инструктаж по безопасным условиям труда. Торговый работник, за которым закреплено оборудование, полностью отвечает за него, следит за правильной эксплуатацией и содержит в надлежащем порядке.

Все холодильные установки в организациях торговли оснащаются термометрами для контроля температурного режима хранения пищевых продуктов. Использование ртутных термометров для контроля работы холодильного оборудования не допускается.

Охлаждаемые камеры рекомендуется оборудовать термореле и (или) системами автоматического регулирования и регистрации температурно-влажностного режима (п.6.2. Санитарных правил № 2.3.6.1066-01).

Срок службы торгового холодильного оборудования и безотказность его работы зависят от соблюдения правил его эксплуатации, содержания в чистоте, использования по прямому назначению.

Основные условия бесперебойной работы **холодильного оборудования** следующие:

высокое качество монтажа,

- квалифицированное техническое обслуживание;
- выполнение всех правил эксплуатации персоналом магазина.

Монтаж, т. е. подготовку к работе и пуск **холодильного оборудования**, должен проводить механик, имеющий удостоверение на право осуществления таких работ и обслуживания холодильных агрегатов.

В период между техническим обслуживанием и ремонтами персонал торгового предприятия должен осуществлять:

- контроль за состоянием изделия, правильной его загрузкой и установкой щитков, системой отвода конденсата
- визуальный осмотр машинного отделения, при котором проверяется герметичность трубопроводов (появление следов масла в разъемных соединениях указывает на утечку хладагента),
- ежедневную чистку и пропитку изделия после окончания работы,
- удаление снеговой "шубы" (слоя инея толщиной более 3 мм);
- визуальный контроль за температурой в охлаждаемом объеме по термометру.

От качества выполнения персоналом этих обязанностей в значительной мере зависит надежность работы оборудования и снижение затрат на его эксплуатацию.

Торговое холодильное оборудование устанавливают в сухом, наиболее холодном месте помещения. Для нормальной и экономичной работы холодильное оборудование следует устанавливать в местах, не подверженных прямому действию солнечных лучей, и как можно дальше, но не менее 2 м от отопительных приборов и других источников тепла. Не рекомендуется открывать дверцы в сторону по току теплого воздуха.

При размещении оборудования необходимо, чтобы к конденсатору агрегата обеспечивался свободный доступ воздуха, поэтому он должен быть установлен на расстоянии не менее 0,2 м от стены. Оборудование со встроенным агрегатом также должно иметь свободный доступ воздуха к решеткам машинного отделения.

Оборудование необходимо содержать в чистоте. Наружную его часть следует периодически протирать слегка **влажной** фланелью и вытирать насухо. Внутренние стенки каждую неделю необходимо промывать с мылом, затем ополаскивать чистой водой и насухо вытирать.

В целях достижения минимальных потерь холода раздвижные створки **витрин** и прилавков, двери холодильных шкафов и камер рекомендуется открывать только в случае надобности и на короткий срок.

В **витринах**, шкафах продукты укладывают с зазором, чтобы расстояние до стекол или стенок было не менее мм. Несоблюдение этого требования отрицательно влияет на температурный режим.

Чем ниже температура окружающего агрегат воздуха, тем ниже давление конденсации и, следовательно, выше холодопроизводительность установки и экономичнее ее работа. Предельно допустимая температура воздуха, окружающего холодильную машину, — 32—35°C, для южных ионов — 38—40°C. При более высокой температуре воздуха давление конденсации достигает установленного верхнего предела и моноконтроллер автоматически выключает агрегат.

Помещения, в которых устанавливаются сборные камеры, должны быть просторными и иметь высоту не менее 2,3 м. При установке камер на верхних этажах следует проверить прочность междуэтажных перекрытий, так как при полной их загрузке оказывается значительное давление.

При нарушении нормальной работы холодильного оборудования необходимо немедленно выключить электродвигатель компрессора и вызвать механика, обслуживающего холодильную установку.

При эксплуатации холодильного оборудования запрещается:

- допускать посторонних лиц к осмотру, ремонту холодильной машины и регулировке приборов автоматики, а также выполнять эти работы своими силами;
- прикасаться к движущимся частям холодильного агрегата во время работы и автоматической остановки;
- не выключив компрессор, перекрывать воду, охлаждающую конденсатор холодильных машин;
- удалять иней с испарителя механическим способом при помощи скребков, ножей и др. предметов);

- загромождать холодильный агрегат и проходы к посторонними предметами, затрудняющими технический осмотр и проверку его работы, а также препятствующими нормальной циркуляции воздуха, охлаждающего конденсатор;

- включать холодильную машину при снятых с агрегата, а также с вращающихся и движущихся его частей крышке магнитного пускателя, клеммной колодке электродвигателя, регулятора давления и других приборов.

Устойчивая и долговечная работа холодильной машины во многом зависит от соблюдения работниками магазина перечисленных ниже основных правил эксплуатации холодильного оборудования:

- загружать оборудование продуктами следует только по достижении нормального температурного режима,

- количество загружаемых продуктов не должно превышать допустимую норму единовременной загрузки оборудования;

- для свободного движения холодного воздуха и лучшего, равномерного охлаждения продукта их укладывают или подвешивают неплотно между собой на расстоянии от стенок 8—10 см;

- нельзя хранить продукты на испарителях, покрывать решетчатые полки и продукты бумагой, целлофаном и т. п., так как это нарушает нормальную циркуляцию воздуха и ухудшает условия охлаждения продуктов;

- не допускается хранение в охлаждаемом оборудовании посторонних предметов;

- следует избегать совместного хранения разнородных продуктов, передающих друг другу запах (например, сельди и сливочного масла);

- закрытые двери холодильного оборудования по всему периметру должны быть плотно прижаты к корпусу, открывать их следует как можно реже и на короткий срок.

- на испарителе не должно быть инея, между его ребрами должен свободно циркулировать холодный воздух.

Большой слой инея замедляет процесс теплопередачи, поэтому температура в охлаждаемом объекте и давление в испарителе повышаются, и холодильная машина станет работать непрерывно, не выключаясь;

для оттаивания инея в неавтоматизированных установках холодильную машину отключают, камеру освобождают от продуктов, дверцы оставляют открытыми до тех пор, пока весь иней не растает. После удаления инея внутренние поверхности шкафа должны быть насухо протерты и проветрены.



Эти правила оттаивания не касаются тех холодильных устройств, в которых предусматривается оттаивание с помощью электронагревателей или оборудованных принудительной циркуляцией охлажденного воздуха.

Ниже перечислены причины, негативно влияющие на работоспособность оборудования.

1. Использование холодильного оборудования в перенапряженном режиме. В первую очередь это относится к холодильным витринам, служащим для демонстрации товара, а не для его хранения. Перезагрузка витрин по уровню выкладки товара в демонстрационном объеме ведет к перенапряженному режиму работы агрегата, что уменьшает срок его службы. Высота загрузки при выкладке товара в холодильных или морозильных витринах не должна превышать 150 мм над уровнем поддона.

2. Практически все холодильное оборудование рассчитано на работу при температуре окружающего воздуха до 25 С. В летних условиях температура в торговых помещениях доходит до 30°C и выше. Это также отрицательно влияет на работу агрегата. Экономия на установке дополнительных **вентиляционных** систем или систем кондиционирования может привести к выходу из строя холодильного оборудования.

3. Нерегулярность проведения профилактических работ. Это особенно характерно для весенне-летнего периода, когда тополиным пухом и пылью забивается машинное отделение.

Соблюдение правил эксплуатации холодильных установок и **техники безопасности** способствует надежной работе оборудования и предотвращает несчастные случаи.

Вблизи холодильного агрегата на видном месте вывешивают инструкцию по эксплуатации холодильных установок.

К проведению **монтажных работ** и обслуживанию холодильного оборудования допускаются только лица, специально обученные, имеющие диплом мастера по холодильной технике.

Правила **техники безопасности** запрещают эксплуатировать холодильные установки, не имеющие защитного заземления электродвигателей. Опасно пользоваться холодильной установкой, если открыты токонесущие части ее электрических приборов, не защищены вращающиеся и движущиеся части оборудования. Запрещается эксплуатировать оборудование при неисправных приборах автоматики, прикасаться к движущимся частям включенного в сеть агрегата независимо от того, находится он в работе или в периоде автоматической остановки.

Следует избегать попадания на кожу хладагентов, так как из-за низкой температуры испарения в атмосферных условиях они вызывают ожог. Вдыхание паров хладагентов может иметь вредное последствие для здоровья. При обнаружении значительной утечки хладагента следует немедленно включить **вентиляцию** или открыть окна и двери для проветривания помещения. При работе с хладагентом или оборудованием, наполненным хладагентом, нужно иметь защитные очки и резиновые перчатки.

Работа с открытым пламенем или другими горячими поверхностями при контакте с хладагентом может быть причиной химической реакции с выделением вредных паров.

Работа компрессора допускается только с хладагентом, указанным производителем. Запрещается выпуск хладагентов в атмосферу. При попадании хладагента в машинное помещение затрудняется поиск утечки с помощью детектора.

Перед подключением компрессора к сети также необходимо проверить электрические данные двигателя и наличие заземления. Следует учитывать, что корпус компрессора может иметь температуру до 100°C.

#### Практические задания

1. Заполните схему:

3. Укажите соответствие признаков классификации холодильного оборудования их характеристике:

по назначению \* \* встроенный агрегат или отдельно стоящий

по расположению агрегата \* \* камеры, шкафы, витрины, прилавки-витрины,

прилавки

по климатическим зонам \* \* с машинным охлаждением, охлаждением

сухим льдом

по условиям использования \* \* для магазинов с традиционным методом

продажи и магазинов самообслуживания

по способу охлаждения \* \* для умеренного климата и южных районов

по температурному режиму \* \* среднетемпературные и низкотемпературное

оборудование

4. Заполните таблицу:

№ узла	Основные узлы холодильной машины	Назначение основных узлов
1		
2		
3		
4		

5. Заполните схему:

#### **Вопросы для самоконтроля:**

Перечислите, на какие группы и по каким признакам классифицируют холодильное оборудование. Каково функциональное назначение холодильных витрин? Каково назначение холодильных шкафов?

4. Назовите основные правила эксплуатации холодильного оборудования.

5. Почему нельзя часто открывать загрузочные двери холодильника?

#### **Литература для обучающихся:**

#### **Основные источники (печатные издания):**

Российская Федерация. Законы. О качестве и безопасности пищевых продуктов [Электронный ресурс]: федер. закон: [принят Гос. Думой 1 дек.1999 г.: одобр. Советом Федерации 23 дек. 1999 г.: в ред. на 13.07.2015г. ].

<http://proxy/ips/?docbody=&nd=102063865&rdk=&backlink=1>

Российская Федерация. Постановления. Правила оказания услуг общественного питания [Электронный ресурс]: постановление Правительства РФ: [Утв. 15 авг. 1997 г. № 000: в ред. от 01.01.01 № 000].- <http://ozpp.ru/laws2/postan/post7.html> ГОСТ 31984-2012 Услуги общественного питания. Общие требования.- Введ.

2015-01-01. - М.: Стандартиформ, 2014.-III, 8 с.

ГОСТ 30524-2013 Услуги общественного питания. Требования к персоналу. - Введ.

2016-01-01. - М.: Стандартиформ, 2014.-III, 48 с.

ГОСТ 31985-2013 Услуги общественного питания. Термины и определения.- Введ. 2015-01-01. - М.: Стандартиформ, 2014.-III, 10 с. ГОСТ 30389 - 2013 Услуги общественного питания. Предприятия общественного питания. Классификация и общие требования – Введ. 2016 – 01 – 01. – М.: Стандартиформ, 2014.- III, 12 с. СанПиН 2.3.6. 1079-01 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них пищевых продуктов и продовольственного сырья [Электронный ресурс]: постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 01.01.01 г. № 31 [в редакции СП 2.3.6. 2867-11 «Изменения и дополнения» № 4»]. – Режим доступа:

[http://ohranatruda.ru/ot\\_biblio/normativ/data\\_normativ/9/9744/](http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/9/9744/)

Профессиональный стандарт «Повар». Приказ Министерства труда и **социальной защиты** РФ н (зарегистрировано в Минюсте России 29.09.2015 № 000).

Профессиональный стандарт «Руководитель предприятия питания». Приказ Министерства труда и **социальной защиты** РФ н (зарегистрировано в Минюсте России 02.06.2015 № 000). Профессиональный стандарт «Кондитер/Шоколадье». Организация производства на предприятиях общественного питания: учеб. пособие для сред. проф. образования/ .- М.: ИД «Форум»; ИНФРА – М, 2018.- 176 с. Оборудование предприятий общественного питания: учебник для сред. проф. образования/ В. Ф. Кащенко.- М.: «Альфа»; ИНФРА – М, 2016.- 416 с Техническое оснащение и охрана труда в общественном питании: учеб. пособие для сред. проф. образования/ .- М.: «Академия», «Мастерство», 2017.- 432 с.

14. Оборудование предприятий общественного питания : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / , , . – 1-е изд. – М. : Издательский центр «Академия», 2017. – 416 с.

15. Механическое оборудование предприятий общественного питания: Справочник : учеб. для учащихся учреждений сред. проф. образования / . – 5-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2018. – 336

16 Техническое оснащение и организация рабочего места: учеб. для учащихся учреждений сред. проф. образования / , . – 1-е изд. – М. : Издательский центр «Академия», 2018. – 240 с.

17. Организация производства и обслуживания на предприятиях общественного питания : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / . – 13-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2019. – 432 с.

Дополнительные источники:

1. Организация производства на предприятиях общественного питания: учебник для сред. проф. образования: учебник для сред. проф. образования/ .- Ростов Н/Д «Феникс», 2018 - 373 с.

2. Электромеханическое оборудование/ .- М.: «Ресторанные ведомости», 2012, 160 с.

3. Тепловое оборудование/ .- М.: «Ресторанные ведомости», 2019 - 164 с.

4. Пароконвектомат: технологии эффективной работы/ .- М.: «Ресторанные ведомости», 2017– 128 с.

5. Холодильное оборудование/ .- М.: «Ресторанные ведомости», 2019 – 162 с.

Интернет-источники:

[http://www. hogesa. ru/](http://www.hogesa.ru/) Главный портал индустрии гостеприимства и питания