

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И  
ТОРГОВЛИ ИМЕНИ МИХАИЛА ТУГАН-БАРАНОВСКОГО»**



УТВЕРЖДАЮ:

Ректор ГО ВПО «ДонНУЭТ

имени Михаила Туган-Барановского»

С.В. Дрожжина

« 19 » 03 2021 г.

**ПРОГРАММА**

профильного экзамена по «Оборудованию пищевых производств»  
для поступающих на обучение по образовательным программам магистратуры  
по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование  
(Магистерская программа: Оборудование перерабатывающих и пищевых  
производств)

Утверждено на заседании

Приемной комиссии

(протокол № 3 от 19.03.2021 г.)

Донецк – 2021 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Перечень вопросов для подготовки к профильному экзамену               | 3  |
| 2. Список рекомендуемой литературы для подготовки к профильному экзамену | 10 |
| 3. Критерии оценивания результатов профильного экзамена.                 | 12 |

# **1. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ПРОФИЛЬНОМУ ЭКЗАМЕНУ**

## **РАЗДЕЛ 1. МЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ РЕСТОРАННОГО ХОЗЯЙСТВА**

### **1.1. Общие сведения о машинах.**

Анализ процессов переработки пищевых продуктов на предприятиях общественного питания и их механизации.

Понятие о технологической машине и ее устройство. Основные части машины. Понятие о циклах - технологические, рабочие. Классификация технологических машин по функциональному назначению, структуре рабочего цикла, степени автоматизации.

Производительность технологической машины - теоретическая, техническая, эксплуатационная, их взаимодействие. Расчет производительности машин периодического, циклического и непрерывного действия.

### **1.2. Универсальные кухонные машины.**

Целесообразность технологического использования на предприятиях общественного питания универсальных кухонных машин. Состав и структура универсальной кухонной машины. Приводы универсальных кухонных машин, кинематические схемы. Переменные исполнительные механизмы и принципы их маркировки.

Универсальные кухонные машины общего и специального назначения, комплекты сменных механизмов к ним.

Правило эксплуатации универсальных кухонных машин и универсальных приводов. Техника безопасности при эксплуатации.

### **1.3. Моечное оборудование.**

Технологические требования, которые предъявляют к мытью пищевого сырья, столовой и кухонной посуды. Основные схемы механизации моющих процессов. Типы форсунок, их характеристики. Свойство моющей струи, вытекающей из форсунки.

Моющие средства, их свойства и способы использования. Условия отмыывания загрязнения поверхности посуды и интенсификация моющих процессов. Правило эксплуатации и техника безопасности при эксплуатации.

#### **1.3.1. Посудомоечные машины.**

Основные операции, которые выполняют посудомоечные машины. Требования к основным параметрам и размерам посудомоечных машин. Классификация посудомоечных машин по назначению и структуре рабочего цикла.

Устройство посудомоечных машин периодического действия, гидравлическая схема.

Устройство специализированной машины для мытья столовых приборов, гидравлическая и кинематическая схемы.

Факторы, которые влияют на качество мытья посуды и столовых приборов.

Устройство посудомоечных машин непрерывного действия, гидравлическая и

кинематическая схема.

Посудомоечные машины секционные и несекционные. Режим работы, параметры, которые влияют на качество мытья посуды.

Преимущество технологического применения машин непрерывного действия.

Правила эксплуатации посудомоечных машин.

Устройство и эксплуатация машин для мытья функциональных емкостей, мойка контейнеров, стеллажей и вторых крупных предметов. Правило эксплуатации и техника безопасности при эксплуатации.

### **1.3.2. Оборудование для мытья корнеклубнеплодов.**

Устройство и принцип работы вибрационной моечной машины. Обоснование режима работы вибрационной моечной машины и условия, которые обеспечивают движение корнеклубнеплодов. Правила эксплуатации.

Устройство и принцип работы моечно-очистительной машины - пиллера. Особенности устройства рабочих органов, кинематическая схема. Правила эксплуатации. Техника безопасности при эксплуатации.

### **1.4. Очистительное оборудование.**

Технологические требования, которые предъявляют к очистке корнеклубнеплодов от шелухи. Основные средства очистки.

Клубнеочистительные машины с конусными рабочими органами, их устройство и параметрический ряд. Кинематическая схема.

Клубнеочистительная машина непрерывного действия, область применения, кинематическая схема.

Правила эксплуатации клубнеочистительных машин.

Конструктивные особенности, принцип работы и правила эксплуатации приспособление для чистки рыбы от чешуи. Техника безопасности при эксплуатации.

### **1.5. Измельчительное оборудование.**

Технологические требования, которые предъявляют к нарезаемым продуктам, степень измельчения. Классификация режущих машин, применяемых в общественном питании.

#### **1.5.1. Машины для измельчения сухих твердых продуктов.**

Технологические требования, которые предъявляют к нарезаемым сухим продуктам. Степень и качество измельчения.

Устройство, принцип работы и область технологического использования режущих механизмов и машин с конусными и дисковыми рабочими органами. Механизмы регулирования степени измельчения. Правила эксплуатации.

#### **1.5.2. Машины для приготовления пюреобразных продуктов.**

Технологические требования, предъявляемые к протертым пюреобразным продуктам. Классификация протирающих машин в зависимости от способа действия на продукты.

Устройство машины для тонкого измельчения вареных продуктов. Область использования. Обоснование режима работы и кинематических параметров.



Устройство и принцип работы протирочных машин, кинематические схемы.

Достоинство и недостатки протирочных машин и механизмов.

Устройство и принцип работы машины для изготовления картофельного пюре в котлах, кинематическая схема, технологическое превосходство.

Правила эксплуатации машин и механизмов для приготовления пюреобразных продуктов. Техника безопасности при эксплуатации.

### **1.6. Режущее оборудование.**

Форма и характер продвижения режущих инструментов. Характеристика шинковального и скользящего резания при вращательном и поступательном движении. Коэффициент скольжения. Преимущество скользящего резания перед шинкованным.

#### **1.6.1. Оборудование для резки овощей.**

Основные формы нарезки плодов и овощей. Технологические требования, предъявляемые к нарезаемым продуктам. Классификация овощерезательных машин по назначению.

Устройство и принцип работы дисковых овощерезательных машин, кинематические схемы. Конструкции рабочих органов для нарезки ломтиками, брусочками, соломкой и другими формами. Обеспечение задержания продуктов в неподвижном положении в момент резки при горизонтальном и вертикальном положении при моменте резки в горизонтальном и вертикальном расположении опорного диска. Достоинство и недостатки дисковых овощерезательных машин.

Правила эксплуатации дисковых овощерезательных машин. Техника безопасности при эксплуатации.

Роторная овощерезательная машина. Особенности устройства рабочей камеры и рабочих органов. Правила эксплуатации.

Устройство и принцип работы овощерезательных машины с комбинированными рабочими органами для нарезания вареных овощей, кинематическая схема.

Правила эксплуатации овощерезательных машин и механизмов для нарезки вареных овощей.

Устройство для нарезания зелени, принцип действия, правила эксплуатации.

#### **1.6.2. Машины для переработки мяса и рыбы.**

Принцип работы и устройство мясорубки и ее рабочих органов, устройство рабочей камеры. Требования, предъявляемые к загрузочным и предохранительным устройствам. Факторы и параметры, которые влияют на качество измельчения продуктов в мясорубке. Область технологического использования мясорубок.

Правила эксплуатации мясорубок.

Устройство механизма для нарезания мяса на бефстроганов. Определение производительности и мощности, правила эксплуатации.

#### **1.6.3. Машины для нарезки гастрономии.**

Назначение, область применения машин для нарезки гастрономии.

Устройство и принцип работы машины для нарезки гастрономии,

кинематическая схема. Конструктивное исполнение механизма резания, механизма подачи продукта под нарезку. Обеспечение безопасности работы и обслуживания машины.

Устройство машины с механизмом складывания отрезанных ломтей в столбик.

Правила эксплуатации машин для нарезки гастрономии. Техника безопасности при эксплуатации.

#### **1.6.4. Машина для нарезки хлеба.**

Устройство и принцип работы хлеборезки, кинематическая схема. Характер движения режущего инструмента. Обоснование режима работы хлеборезки. Правила эксплуатации хлеборезных машин. Техника безопасности при эксплуатации.

#### **1.6.5. Машины для нарезки замороженных продуктов.**

Устройство и принцип работы машины для резки замороженных продуктов. Правила эксплуатации. Техника безопасности при эксплуатации.

#### **1.7. Машины для приготовления крема.**

Общие сведения. Классификация машин. Устройство и принцип работы машин МВ-6, МВ-35М и его модификация. Механизмы к универсальным приводам. Правила эксплуатации. Техника безопасности при эксплуатации.

#### **1.8. Машины для обработки теста.**

Назначение, область применения машин. Устройство и принцип работы машин для замеса теста. Машины тестомесильные, тестораскаточные. Правила эксплуатации. Техника безопасности при эксплуатации.

## **РАЗДЕЛ 2. ХОЛОДИЛЬНОЕ И ТОРГОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

### **2.1 Физические принципы получения низких температур.**

Значение курса «Холодильное и торговое оборудование». Краткий исторический обзор развития холодильной техники. Холодильная техника в других отраслях промышленности. Искусственное и естественное охлаждение. Лёдосоляное охлаждения. Машинное охлаждения. Охлаждение при фазовых превращениях. Дросселирование пара. Адиабатическое расширение газа. Вихревой эффект. Термоэлектрическое охлаждения.

### **2.2 Термодинамические основы холодильных машин.**

Обратный термодинамический цикл. Холодопроизводительность цикла. Холодильный коэффициент. Цикл паровых компрессионных холодильных машин. Изображение циклов в диаграммах. Паровые холодильные машины с расширительным цилиндром / детандером / и регулирующим вентилем. Относительное понижение холодильного коэффициента от замены детандера регулирующим вентилем. Влияние термодинамических свойств холодильного агента на величину холодильного коэффициента. Практические меры, которые вносятся в цикл и схему паровой холодильной машины. Расчет основных параметров теоретического цикла при помощи термодинамических диаграмм. Холодильные агенты. Характеристика рабочих веществ, которые используются в

холодильной технике.

### **2.3 Компрессоры и холодильные агрегаты.**

Особенности работы холодильных компрессоров. Классификация компрессоров по конструктивным признакам. Классификация поршневых компрессоров. Методы унификации и стандартизации поршневых компрессоров. Принцип действия и теоретический рабочий процесс компрессора. Настоящий рабочий процесс компрессора. Объемные потери в компрессоре. Коэффициент подогрева. Коэффициент дросселирования, плотности. Коэффициент подачи. Энергетические потери в настоящем рабочем процессе. Энергетические коэффициенты. Индикаторная диаграмма и ее назначения. Изменение холодопроизводительности компрессора при изменении теплового режима работы. Расчетные режимы, принимаемых при проектировании холодильных машин. Пересчет величин холодопроизводительности на различные условия работы холодильных машин. Изменение расхода мощности при изменении теплового режима работы холодильной машины. Ротационные компрессоры. Конструктивные особенности, принцип действия, область применения. Винтовые компрессоры. Сухие и масло заполнены. Схемы винтового компрессора с обвязкой. Агрегатирование холодильных машин. Классификация холодильных агрегатов. Агрегаты компрессионные, компрессорно-конденсаторные, аппаратные и комплексные. Преимущества агрегатирования холодильных машин.

### **2.4 Многоступенчатые и каскадные холодильные машины.**

Причины перехода от одноступенчатого к многоступенчатому сжатию. Область применения многоступенчатых холодильных машин и их преимущества. Термодинамическая эффективность многоступенчатого сжатия. Роль промежуточного охлаждения пара холодильного агента. Схема двухступенчатого сжатия с однократным дросселированием, изображение процессов в ST и lgr-I диаграммах. Двухступенчатые холодильные машины с промежуточным отбором пара, полным и неполным, принципиальные схемы, изображения процессов в термодинамических диаграммах. Выбор промежуточного давления в двухступенчатых холодильных машинах. Расчет двухступенчатых холодильных машин. Каскадные холодильные машины, их преимущества и область применения. Принципиальная схема каскадной холодильной машины и изображение процессов в тепловой диаграмме.

### **2.5 Теплообменные аппараты холодильных машин.**

Назначение теплообменных аппаратов. Удельный вес теплообменных аппаратов в металлоемкости холодильной установки. Основные уравнения теплопередачи. Средняя разница температур. Пути интенсификации теплообменных аппаратов. Влияние термических сопротивлений загрязнения на эффективность работы теплообменных аппаратов. Обоснование выбора разницы температур в теплообменных аппаратах. Конденсаторы, их назначение и классификация. Конденсаторы кожухоподобные и кожухозмеевиковые. Оросительные и испарительные конденсаторы. Конденсаторы воздушного охлаждения. Тепловой расчет проточного конденсатора. Испарители, их назначение

и классификация. Испарители пластинчатые, вертикально-трубные, листотрубных. Испарители для охлаждения воздуха, воздухоохладители. Тепловой расчет испарителей. Теплообменники и переохладители, их назначения. Тепловой расчет.

## **2.6 Холодильники.**

Классификация холодильников. Планирование холодильников. Назначение изоляции. Условия работы изоляции в помещениях, которые охлаждаются. Свойства теплоизоляционных материалов. Конструкции ограждений. Расположение пароизоляционного слоя. Теплоизоляционные и пароизоляционные материалы. Расчет теплоизоляционных конструкций. Теплоизоляционные конструкции торгового холодильного оборудования. Тепловой расчет холодильников, выбор основного и вспомогательного оборудования. Техника безопасности при эксплуатации холодильного оборудования. Общие положения по безопасной эксплуатации холодильных установок. Размещение холодильных установок и требования к помещениям для них. Общие меры безопасности при эксплуатации торгового холодильного оборудования.

# **РАЗДЕЛ 3. ТЕПЛОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ**

## **3.1. Классификация теплового оборудования.**

Классификация процессов / способов / тепловой обработки продуктов. Способы тепловой обработки продуктов / СВЧ, ИК-нагрев, радиационно-конвекционный и др. /. Источники тепла, и теплоносители, их конструкция и технико-экономические характеристики.

Классификация тепловых аппаратов общественного питания по назначению, способу обогрева, источники тепла, структуре рабочего цикла.

Технико-экономические показатели тепловых аппаратов предприятий питания.

## **3.2. Пищеварочные котлы.**

Назначение и классификация пищеварочных котлов. Устройство, принцип работы, эксплуатация, технологические особенности пищеварочных котлов на разных энергоносителях: газовых, паровых и с электронагревом. Арматура котлов, автоматика безопасности, и регулирование теплового режима.

Техника безопасности при эксплуатации пищеварочных котлов.

## **3.3. Пароварочные шкафы.**

Тепловая обработка продуктов при повышенном и пониженном давлениях и ее особенность.

Варка продуктов острым паром, ее преимущество и недостатки. Пароварочные шкафы, назначение, устройство, принцип действия, эксплуатация.

Техника безопасности при эксплуатации пароварочных шкафов.

## **3.4. Кипятильники, водонагреватели, кофеварки.**

Использование горячей воды и кипятка на предприятиях общественного питания.

Кипятильники, конструктивное устройство, принцип действия, назначение, правила эксплуатации, монтажа. Принятая классификация.

Водонагреватели с газовым и электрическим обогревом. Конструктивное



устройство, назначение, правила эксплуатации. Принятая классификация.

Техника безопасности при эксплуатации кипятильников и водонагревателей.

### **3.5. Плиты.**

Назначение и классификация плит. Плита, как универсальный тепловой аппарат предприятий питания. Рабочие элементы плит и их вспомогательное оборудование.

Плиты с газовым и электрическим обогревом, правила эксплуатации и монтажа. Тепловые характеристики плит. Достоинства и недостатки плит, как тепловых аппаратов. Техника безопасности при эксплуатации плит.

### **3.6. Жарочно-пекарские шкафы. Гриль.**

Жарочно-пекарские шкафы, конструктивное устройство, назначение, принцип действия, правила эксплуатации, автоматика регулирования. Устройство и принцип действия терморегулятора ТР-4К.

Шкафы с радиационно-конвективным обогревом, назначение, конструктивное устройство, принцип работы, эксплуатация. Преимущества и недостатки шкафов с ИК-нагревом.

Гриль, назначение, конструктивное устройство, принцип действия. Конструкция ИК-излучателя. Техника безопасности при эксплуатации жарочно-пекарских шкафов и грилей.

### **3.7. Сковороды и фритюрницы.**

Сковороды, назначение, классификация по способу обогрева и подвода тепла, конструктивное устройство, принцип действия, правила эксплуатации и монтажа, регулировки теплового режима. Преимущество и недостатки сковород с косвенным обогревом.

Фритюрницы. Назначение, классификация, конструктивное устройство, принцип действия, правила эксплуатации. Техника безопасности при эксплуатации сковород и фритюрниц.

### **3.8. Жарочные аппараты непрерывного действия.**

Фритюрница ФНЭ-40.

Жаровня вращающаяся (ВЖШЭ/ Г / -675), назначение, устройство, принцип действия, правила эксплуатации и монтажа.

Печь (ПКЖ), назначение, устройство, принцип действия.

Применение тепловых аппаратов в поточных линиях по переработке различных продуктов на предприятиях общественного питания. Техника безопасности при эксплуатации жарочных аппаратов непрерывного действия.

### **3.9. Вспомогательная аппаратура.**

Мармиты и тепловые стойки, классификация, назначение, принцип действия конструктивное устройство, правила эксплуатации и монтажа, технико-экономические показатели.

Техника безопасности при эксплуатации мармитов.



## **2. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ПРОФИЛЬНОМУ ЭКЗАМЕНУ**

### **Механическое оборудование ресторанного хозяйства**

1. Оборудование предприятий торговли и общественного питания. Полный курс: Учебник/ Под ред. Проф. В.А. Гуляева.-М.:ИНФА-М, 2002. – 543 с.
2. Ботов, М.И. Тепловое и механическое оборудование предприятий торговли и общественного питания: учеб. для нач. проф. образования / М.И. Ботов, В.Д. Елхина, Голованов . – М. : Изд. центр "Академия", 2003. – 464с.
3. Улейский Н.Т., Улейская Р.И. Тепловое и механическое оборудование предприятий общественного питания. Ростов/Д: "Феникс", 2000. – 480 с.
4. Машины и аппараты пищевых производств 2-х кн., Кн.1: Учеб.для вузов / С.Т. Антипов, И.Т. Кретов, А.Н. Остриков и др. Под ред. акад. РАСХН В.А. Панфилова. – М.: Высш.шк., 2001. – 703 с.
5. Машины и аппараты пищевых производств в 2кн. Кн. 2: Учебник для вузов / С.Т. Антипов, И.Т. Кретов, А.Н. Остриков и др. Под ред. акад РАСХН В.А. Панфилова. – М.: Высш. шк., 2001. – 680 с.
6. Оборудование предприятий торговли и общественного питания. Полный курс: Учебник/ Под ред. Проф. В.А. Гуляева.-М.:ИНФА-М, 2002. – 543 с.

### **Холодильное и торговое оборудование**

1. Теоретические основы холодильной техники: Учебник/ К.А. Ржесик, Д.К. Кулешов, М.А. Пундик, В.Г. Приймак, 2017. – 214 с.
2. Теоретические основы холодильной техники: монография/ А.М. Ибраев, А.А. Сагдеев. – Нижнекамск: Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «КНИТУ», 2012. – 124 с.
3. Холодильное оборудование предприятий пищевой промышленности: учеб. пособие / В.В. Осокин, А.С. Титлов, С.Ф. Горыкин, А.Б. Кудрин. – Донецк: [ДонНУЭТ]; Одесса, 2011. – 255 с.
4. Архаров. А.М. Машины низкотемпературной техники. Криогенные машины и инструменты / А.М. Архаров. И.К. Буткевич. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2010. – 584 с.
5. Архаров. А.М. Теплотехника / А.М. Архаров. И.А. Архаров. В.Н. Афанасьев. - 2 изд., перераб. и доп. - М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2004 г. – 712 с.
6. Холодильная технология и современные системы холодоснабжения предприятий торговли: [текст] : учеб. пособ. для студ. высш. учеб. завед. /ГО ВПО «Донец. нац. ун-т экономики и торговли им. М. Туган-Барановского»; Демин М.В., Ржесик К.А. – Донецк : ДонНУЭТ, 2017. – 209 с.
7. Методология создания прогрессивного технологического холодильного оборудования [текст]: учебное пособие / А.Н. Горин, К.А. Ржесик, П.И. Шевченко, Д.К. Кулешов - Донецк: ДонНУЭТ, 2015 – 136 с.
8. Холодильное оборудование предприятий пищевой промышленности : учебное пособие / В.В. Осокин, А.С. Титлов, С.Ф. Горыкин, А.Б. Кудрин. – Донецк: [ДонНУЭТ]; Одесса, 2011 – 255 с.

### **Тепловое оборудование общественного питания**

1. Дейниченко Г.В. Оборудование предприятий питания: справочник. Ч.2 / Г.В. Дейниченко, В.А. Ефимова, Г.П. Постнов. – Харьков: Мир Техники и Технологий, 2003. – 380 с.
2. Кирпичников В.П. Тепловое оборудование предприятий общественного питания : справочник / В.П. Кирпичников, М.И. Ботов. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 352 с.
3. Лутошкина, Г. Г. Тепловое оборудование предприятий общественного питания: учеб. пособие / Г. Г. Лутошкина ; Эксперт. совет по проф. образ. Госкомвуза России . - М. : Академия, 2008 . – 364 с.
4. Оборудование предприятий торговли и общественного питания. Полный курс: Учебник / Под ред. проф. В.А. Гулява.- М: ИНФРА-М, 2002.-543 с.
5. Дорохин В.О., Герман Н.В., Шеляков О.П. Теплове оборудование предприятий питания: Учебник. - Полтава: РВВ ПУСКУ, 2004. – 583 с.

Председатель предметной экзаменационной комиссии  
по оборудованию пищевых производств  
и холодильным машинам



В.А. Кириченко