



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Министър на образованието и науката

ЗАПОВЕД

№ РД 09 – 1828/11.12 2015 г.

На основание чл. 36, ал. 2 от Закона за професионалното образование и обучение, във връзка с чл. 42, ал. 1 и ал. 2 от Наредба № 3 от 15.04.2003 г. за системата за оценяване, при спазване изискванията на чл. 66, ал. 1 и ал. 2 от Административнопроцесуалния кодекс и във връзка с организирането и провеждането на държавните изпити за придобиване степен на професионална квалификация за професията

УТВЪРЖДАВАМ

Национална изпитна програма за провеждане на държавни изпити за придобиване на трета степен на професионална квалификация за професия код 541040 „Техник-технолог по експлоатация и поддържане на хладилна и климатична техника в хранително-вкусовата промишленост“, специалност код 5410401 „Експлоатация и поддържане на хладилна и климатична техника в хранително-вкусовата промишленост“ от професионално направление код 541 „Хранителни технологии“, от Списъка на професиите за професионално образование и обучение по чл. 6 от Закона за професионалното образование и обучение.

Контрол по изпълнението на заповедта възлагам на Ваня Кастрева – заместник-министър.

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО
И НАУКАТА:

Вярно,

ДИРЕКТОР НА ДИРЕКЦИЯТА
„КАНЦЕЛАРИЯ И
АДМИНИСТРАТИВНО
ОБСЛУЖВАНЕ“:



МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

НАЦИОНАЛНА ИЗПИТНА ПРОГРАМА

**ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА ДЪРЖАВНИ ИЗПИТИ ЗА ПРИДОБИВАНЕ
НА ТРЕТА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ**

	Код по СППО	Наименование
Професионално направление	541	„ХРАНИТЕЛНИ ТЕХНОЛОГИИ“
Професия	541040	„ТЕХНИК-ТЕХНОЛОГ ПО ЕКСПЛОАТАЦИЯ И ПОДДЪРЖАНЕ НА ХЛАДИЛНА И КЛИМАТИЧНА ТЕХНИКА В ХРАНИТЕЛНО-ВКУСОВАТА ПРОМИШЛЕНОСТ“
Специалност	5410401	„ЕКСПЛОАТАЦИЯ И ПОДДЪРЖАНЕ НА ХЛАДИЛНА И КЛИМАТИЧНА ТЕХНИКА В ХРАНИТЕЛНО- ВКУСОВАТА ПРОМИШЛЕНОСТ“

Утвърдена със Заповед № 09 - 1828/11.12.2015 г.

София, 2015 година

I. ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛ НА ИЗПИТНАТА ПРОГРАМА

Националната изпитна програма е предназначена за организиране и провеждане на държавните изпити по теория и по практика на професията и специалността за придобиване на трета степен на професионална квалификация по професията **541040 „Техник-технолог по експлоатация и поддържане на хладилна и климатична техника в хранително-вкусовата промишленост“**, специалност **5410401 „Експлоатация и поддържане на хладилна и климатична техника в хранително-вкусовата промишленост“** от Списъка на професиите за професионална образование и обучение по чл. 6 от Закона за професионалното образование и обучение.

Целта на настоящата национална изпитна програма е да определи единни критерии за оценка на професионалните компетенции на обучаваните, изискващи се за придобиване на трета степен на професионална квалификация по изучаваната професия и специалност.

Националната изпитна програма е разработена във връзка с чл. 36 от Закона за професионалното образование и обучение (ЗПОО) и Държавните образователни изисквания, **Наредба № 70** от 13.II.2012 г. за придобиване на квалификация по професията „Техник-технолог по експлоатация и поддържане на хладилна и климатична техника в хранително-вкусовата промишленост“, в сила от **23.03.2012 г.**

Държавните изпити по теория и по практика на професията и специалността се провеждат в съответствие с изискванията на ЗПОО и Наредба № 3 от 15.04.2003 г. за системата за оценяване.

II. СЪДЪРЖАНИЕ НА НАЦИОНАЛНАТА ИЗПИТНА ПРОГРАМА

Настоящата национална изпитна програма съдържа:

1. За държавния изпит по теория на професията и специалността:
 - а. Изпитните теми с план-тезис на учебното съдържание;
 - б. Критерии за оценяване.
2. За държавния изпит по практика на професията и специалността:
 - а. Указания за съдържанието на индивидуалните практически задания;
 - б. Критерии за оценяване.
3. Система за оценяване.
4. Препоръчителна литература.
5. Приложения:
 - а. Примерен изпитен билет за държавния изпит по теория на професията и специалността;
 - б. Примерно индивидуално практическо задание.

III. ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА/СПЕЦИАЛНОСТТА

1. Изпитни теми с план-тезис на учебното съдържание

Изпитна тема № 1. Изстудителни среди, системи за охлаждане на хладилните камери и хладилни инсталации

План-тезис:

- Изстудителни среди - определение, видове, изисквания, приложение;
- Параметри на въздуха. *J-d* диаграма за влажен въздух. Пречистване на въздуха в хладилните камери;
- Системи за охлаждане на хладилните камери (пряко и непряко) - същност, предимства и недостатъци;
- Начини за охлаждане на въздуха в хладилните камери;
- Хладилни инсталации (схема за непосредствено/пряко охлаждане и схема на охлаждане с помощта на студоносител) - елементи, предназначение, принцип на действие;
- Фигурата на предприемача. Основни типове предприемач;
- Здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.

Приложна задача/казус: Наситен въздух има $t = 15\text{ }^{\circ}\text{C}$. Да се построи в *J-d* диаграма точката (т. 1) за влажен въздух и да се отчетат специфичната му енталпия и влагосъдържание, както и парциалното налягане на водните пари, съдържащи се в него.

Дидактически материали: *J-d* диаграма за влажен въздух. Диаграма за състоянието на воден разтвор на соли. Схеми за циркулация на въздуха при тихо охлаждане и при усилване на естествената циркулация на въздуха с направляващи плоскости. Схема за безканална система на охлаждане и принудително движение на въздуха. Схема за циркулация на въздуха в камера с висящ високоефективен въздухоохладител. Схема на охлаждане на хладилна камера с автоматизиран агрегат. Схема за непосредствено/пряко охлаждане и схема на охлаждане с помощта на студоносител.

<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 1</i>	Максимален брой точки
1. Подчертава ролята на изстудителните среди и тяхното приложение за хладилна обработка на хранителните продукти.	5
2. Конкретизира параметрите на въздуха и графичното им представяне в <i>J-d</i> диаграма за влажен въздух.	5
3. Анализира възможностите за пречистване на въздуха в хладилните камери.	5
4. Сравнява системите за охлаждане на хладилните камери.	5
5. Доказва широкото практическо приложение на въздуха като изстудителна среда, като разглежда начините за охлаждането му в хладилните камери.	5
6. Установява причинно-следствени връзки между предназначението на хладилните инсталации за непосредствено (пряко) охлаждане и с охлаждане с помощта на студоносител и техните елементи и принцип на действие.	15
7. Свързва себе си с фигурата на предприемача и с един от основните типове предприемач.	5
8. Обсъжда здравословните и безопасни условия на труд и опазването на околната среда при използване на изстудителните среди.	5
9. Решава приложната задача/казуса.	10
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 2 Хладилен технологичен процес, съоръжения и инсталации за охлаждане на хранителни продукти

План-тезис:

- Същност на процеса охлаждане и методи на охлаждане;
- Масообмен при охлаждане. Разход на студа при охлаждане на хранителните продукти;
- Закон за регулярния режим;
- Съоръжения за охлаждане на хранителните продукти във въздушна среда (с канално разпределение на въздуха, с надлъжно и напречно движение на въздуха, с таванно разпределение на въздуха, с компактни въздухоохладители) - характеристика и класификация на охладителните съоръжения и камери;
- Едностъпална хладилна инсталация (ЕХИ)-помпено-циркуляционна - схема, предназначение, основни и спомагателни елементи, принцип на действие, предимства, недостатъци;
- Бизнес план - схема и обвързване на отделните фази;
- Здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.

Приложна задача/казус: Анализирайте факторите, определящи относителното излъхване на влага при охлаждане.

Предложете начин за намаляването му $\Delta g = \frac{\alpha_k \cdot F_{пр} \cdot \tau}{G \cdot r} \cdot \frac{i_s - i_0}{1008} \cdot [(t_s - t_0)]$.

Дидактически материали: I-d диаграма за изменение на състоянието на въздуха, I-ζ-t диаграма за енталпията на охладени и замразени хранителни продукти. Схеми на съоръженията за охлаждане във въздушна среда. Схема на ЕХИ - безпомпена циркуляционна.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 2	Максимален брой точки
1. Конкретизира същността на процеса охлаждане и методите на охлаждане.	5
2. Подчертава ролята на масообмена при охлаждане.	5
3. Разкрива същността на закона за регулярния режим.	5
4. Класифицира и характеризира съоръженията за охлаждане на хранителните продукти във въздушна среда.	10
5. Свързва ЕХИ като предназначение с охлаждането на хранителните продукти.	5
6. Анализира схемата на помпено-циркуляционна ЕХИ чрез основните, спомагателните елементи и принципа на действие.	10
7. Обвързва схемата на бизнес плана и отделните му фази.	5
8. Обсъжда здравословните и безопасни условия на труд и опазването на околната среда при охлаждане на хранителните продукти.	5
9. Решава приложната задача/казуса.	10
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 3: Хладилен технологичен процес, съоръжения и инсталации за замразяване на хранителни продукти

План-тезис:

- Същност на процеса замразяване и методи на замразяване;
- Криоскопична температура и количество на замразената вода. Формиране на ледени кристали. Разход на студ при замразяване;
- Изменение на топлофизичните свойства на хранителните продукти при замразяване;
- Топлинни изчисления на хладилниците: определяне топлинните притоци през ограждащите конструкции, от хладилна обработка, от външния въздух при вентилация, експлоатационни толопритоци и от биохимични процеси и определяне на общите топлинни притоци;
- Двустъпална хладилна инсталация (ДХИ) - помпено-циркуляционна - схема, основни и спомагателни елементи, принцип на действие, предимства, недостатъци;
- Организационни структури на управление - традиционни, иновационни и пазарно ориентирани;
- Здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.

Приложна задача/казус: От $lg p-h$ на амоняк при дадените температури определете наляганията и изберете в кой от двата варианта на работни параметри за амонячна хладилна инсталация е икономически целесъобразно да се премине към ДХИ и защо.

I вариант: $t_0 = -10^\circ\text{C}$ и $t_k = 25^\circ\text{C}$

II вариант: $t_0 = -30^\circ\text{C}$ и $t_k = 35^\circ\text{C}$

Дидактически материали: $I-\zeta-t$ диаграма за енталпията на охладени и замразени хранителни продукти. Схема за определяне размерите на преградните стени на хладилника. Схема на ДХИ - помпено-циркуляционна. $lg p-h$ на амоняк.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 3	Максимален брой точки
1. Конкретизира същността на процеса замразяване и методите за замразяване.	5
2. Проследява процеса на формиране на ледени кристали спрямо криоскопичната температура и количеството на замразената вода.	5
3. Сравнява изменението на топлофизичните свойства на хранителните продукти при замразяване и определя разхода на студ.	5
4. Установява причинно-следствени връзки между топлинните изчисления на хладилниците и избора на най-подходящото за студопроизводство обзавеждане.	5
5. Описва, анализира и доказва необходимостта от точни топлинни изчисления на хладилниците.	15
6. Подчертава практическото приложение на ДХИ с нейните предимства и недостатъци.	5
7. Съпоставя организационните структури на управление - традиционни, иновационни и пазарно ориентирани.	5
8. Обсъжда здравословните и безопасни условия на труд и опазването на околната среда при експлоатация на хладилниците.	5
9. Решава приложната задача/казуса.	10
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 4. Хладилен технологичен процес, хладилници и инсталации за съхраняване на замразени хранителни продукти

План-тезис:

- Условия за съхранение - температура, влажност, циркулация на въздуха. Складиране на замразените хранителни продукти. Продължителност на съхраняването на замразените хранителни продукти;
- Изменения при лагеруване на замразени хранителни продукти - физични, хистологични, биохимични, микробиологични;
- Масообмен при съхраняване на хранителните продукти в замразено състояние. Мерки за намаляване на фирите;
- Промислени хладилници - видове, характеристика;
- Схема на технологичния процес и схема на товарооборота - характеристика;
- Определяне капацитета на хладилните камери и на хладилниците;
- Експлоатация на двустъпална хладилна инсталация (ДХИ) - подготовка за пускане, пускане, спиране, регистрация и отчетност;
- Управление на човешките ресурси (подбор, оценка, квалификация, придвижване);
- Здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.

Приложна задача/казус: Да се определи капацитетът на камера (максималното натоварване) за съхранение на замразен хранителен продукт, като се попълни производствената програма и се анализират постъплението и изнасянето през годината.

Производствена програма

Производствена дейност	М е с е ц и												За година
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Постъпление, t	500	60	40	30	700	1000	1200	600	900	300	200	100	6800
Изнасяне, t	600	40	60	60	500	800	600	500	700	100	300	500	7100
Съхранение, t	300												

Дидактически материали: Технологични схеми и примерна производствена програма. Схема на ДХИ.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 4	Максимален брой точки
1. Подчертава ролята на условията за съхранение - температура, влажност, циркулация на въздуха, върху продължителността на съхранение и измененията при лагеруване на замразени хранителни продукти.	5
2. Констатира причините за масообмена при съхраняване на хранителните продукти в замразено състояние и предлага мерки за намаляване на фирите.	5
3. Характеризира видовете хладилници.	5
4. Доказва ролята на схемата на технологичния процес и схемата на товарооборота при планирането на хладилника.	5
5. Разработва алгоритъма за определяне капацитета на хладилните камери и на хладилниците.	5
6. Свързва ДХИ като предназначение със замразяването и съхранението на замразено месо.	5
7. Систематизира експлоатацията на ДХИ като подготовка за пускане, спиране, регистрация и отчетност.	10
8. Конкретизира управлението на човешките ресурси с техния подбор, оценка, квалификация, придвижване.	5
9. Обсъжда здравословните и безопасни условия на труд и опазването на околната среда при експлоатация на ДХИ.	5
10. Решава приложната задача/казуса.	10
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 5. Хладилен технологичен процес, съоръжения и инсталации за дефростация на хранителните продукти и климатизиране на производствени помещения

План-тезис:

- Същност на процеса дефростация;
- Методи, режими и продължителност на дефростация;
- Съоръжения за дефростация на хранителните продукти - във въздушна среда, чрез оросяване в течна среда; Климатизиране на въздуха - комфортно и комфортно-технологично климатизиране, видове климатични системи, Климатизатори „сплит” система - устройство, монтаж, изпитване;
- Схема на автоматизирана хладилна инсталация с един компресор и няколко температури на изпарение - предназначение на елементите и автоматичните уреди;
- Изисквания при монтаж на терморегулиращ вентил (ТРВ), електромагнитен вентил, термостат, пресостат, ниворегулатор, възвратен клапан, предпазен клапан, водорегулиращ вентил;
- Предприемаческият процес - елементи и влияещи фактори;
- Здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.

Приложна задача/казус: Да се определи разходът на топлина Q , kW при дефростация във въздушна среда на 5 тона свинско замразено месо на полутруп от $t_n = -8^\circ\text{C}$ до $t_k = -2^\circ\text{C}$. Сухото вещество на месото е $\zeta = 28\%$ и криоскопичната му температура е $t_{кр} = -1^\circ\text{C}$.

Дидактически материали: Схема на автоматизирана хладилна инсталация с един компресор и няколко температури на изпарение. Схеми за монтаж на автоматични уреди в хладилната инсталация. Таблица за енталпията на хранителните продукти.

<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 5</i>	Максимален брой точки
1. Конкретизира същността на процеса дефростация, методите, режимите и продължителността на дефростация.	5
2. Характеризира климатизирането на въздуха и класифицира климатичните системи.	5
3. Установява причинно-следствени връзки между устройството и принципа на действие на съоръженията за дефростация на хранителните продукти. Изяснява устройството, монтажа и изпитването на климатизатор „сплит” система.	15
4. Обобщава предназначението на елементите и автоматичните уреди, включени в схемата на автоматизирана хладилна инсталация, с един компресор и няколко температури на изпарение.	10
5. Детайлизира изискванията при монтаж на ТРВ, електромагнитен вентил, термостат, електронен регулатор, пресостат, ниворегулатор, възвратен клапан, предпазен клапан водорегулиращ вентил.	5
6. Свързва елементите и влияещите фактори в предприемаческия процес	5
7. Обсъжда здравословните и безопасни условия на труд и опазването на околната среда при монтаж на автоматични уреди.	5
8. Решава приложната задача/казуса.	10
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 6. Хладилен технологичен процес, съоръжения и инсталации за криоконцентрация и лиофилизация на хранителни продукти

План-тезис:

- Предназначение и теоретични основи на криоконцентрацията;
- Конструктивни решения на криоконцентрацията;
- Теоретични основи на лиофилизацията. Приложение;
- Операции на технологичния процес при лиофилизация на хранителни продукти;
- Инсталации за лиофилизация - класификация: сублимационна инсталация с периодично действие, инсталация с непрекъснато действие;
- Двустъпална хладилна машина (ДХМ) с пълно междинно охлаждане (ПМО) и два регулиращи вентила (РВ) - схема, изобразяване на цикъла в $\lg p-h$ диаграма, елементи, предназначение, принцип на действие, приложение;
- Функционални и бизнес стратегии. Съчетаване с фирмената стратегия;
- Здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.

Приложна задача/казус: От $\lg p-h$ на фреон 404А (R404А) при дадените температури определете наляганията и изберете в кой от двата варианта на работни параметри за фреоновата хладилна инсталация е икономически целесъобразно да се премине към ДХИ и защо.

I вариант: $t_0 = -10^\circ\text{C}$ и $t_k = 35^\circ\text{C}$

II вариант: $t_0 = -40^\circ\text{C}$ и $t_k = 45^\circ\text{C}$

Дидактически материали: Схеми на инсталации за концентриране на сокове или вино. Диаграма за фазово превръщане на водата. Конструктивни решения на криоконцентрации - схеми. Инсталации за сублимационно сушене на хранителни продукти. Схема на ДХМ с ПМО и два РВ. $\lg p-h$ на R404А.

<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 6</i>	Максимален брой точки
1. Конкретизира предназначението и теоретичните основи на процесите криоконцентрация и лиофилизация.	10
2. Анализира особеностите на различните методи за криоконцентрация.	5
3. Следва алгоритъма на технологичния процес при лиофилизация на хранителни продукти.	5
4. Прави сравнителна характеристика на инсталациите за лиофилизация и инсталациите за криоконцентрация.	5
5. Обяснява схемата и принципа на действие на ДХМ с ПМО и два РВ и характеризира елементите и тяхното предназначение.	10
6. Уточнява областта на приложение на ДХМ с ПМО и два РВ.	5
7. Анализира функционалните и бизнес стратегиите и ги съчетава с фирмената стратегия.	5
8. Обсъжда здравословните и безопасни условия на труд и опазването на околната среда при експлоатацията на съоръженията и ДХИ.	5
9. Решава приложната задача/казуса.	10
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 7. Хладилен технологичен процес, съоръжения и инсталации за охлаждане и съхраняване на охладено месо

План-тезис:

- Следсмъртни автолитични процеси в месото. Подготовка на месото за охлаждане;
- Методи и режими за охлаждане на месо;
- Съхранение и изменения при съхранение на охладено месо;
- Съоръжения за охлаждане на месо във въздушна среда - с надлъжно и напречно движение на въздуха, с въздушно душиране - основни елементи, действие, предимства и недостатъци;
- Едностъпална хладилна инсталация (ЕХИ) - схема, видове, принцип на действие, предимства, недостатъци, основни и спомагателни елементи;
- Откриване и оценка на бизнес идеята. Цели и обхват на бизнес плана;
- Здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.

Приложна задача/казус: Да се определи разходът на студ Q , kW при еднофазно охлаждане във въздушна среда на 2 тона телешко месо на четвъртинки от $t_n = 37^\circ\text{C}$ до $t_k = 2^\circ\text{C}$. Сухото вещество на месото е $\zeta = 28\%$ и криоскопичната му температура е $t_{кр.} = -2^\circ\text{C}$.

Дидактически материали: Схеми на охладителни съоръжения с надлъжно и напречно движение на въздуха, с въздушно душиране. Схеми на ЕХИ. Таблица за енталпията на хранителните продукти.

<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 7</i>	Максимален брой точки
1. Подчертава ролята на следсмъртните автолитични процеси в месото и подготовката му за охлаждане.	5
2. Сравнява различните методи и режими за охлаждане на месо.	5
3. Анализира измененията при съхранение на охладено месо.	5
4. Доказва предимствата и недостатъците на съоръжения за охлаждане на месо във въздушна среда въз основа на конструктивните им особености и принципа на действие.	10
5. Свързва ЕХИ като предназначение, елементи и принцип на действие с охлаждането и съхранението на охладено месо.	10
6. Конкретизира предимства и недостатъци на различните видове ЕХИ.	5
7. Проследява процеса на откриване, оценка на бизнес идеята, формулировката на целите и обхвата на бизнес плана.	5
8. Обсъжда здравословните и безопасни условия на труд и опазването на околната среда при охлаждане и съхранение на охладено месо и експлоатация на ЕХИ.	5
9. Решава приложната задача/казуса.	10
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 8. Хладилна технология, съоръжения и инсталации за замразяване и съхраняване на замразено месо

План-тезис:

- Методи и режими на замразяване на месо;
- Условия и режими за съхранение на замразено месо;
- Изменения на месото при замразяване и съхранение в замразено състояние;
- Съоръжения за замразяване на месо във въздушна среда (двутунелен с надлъжно движение на въздуха, с канално разпределение на въздуха) - конструктивни особености и принцип на действие;
- Експлоатация на двустъпална хладилна инсталация (ДХИ) - подготовка за пускане, пускане, спиране, регистрация и отчетност;
- Управление на човешките ресурси (подбор, оценка, квалификация, движение);
- Здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.

Приложна задача/казус: Аргументирано изберете най-подходящото състояние и най-подходящата форма на месото, предназначено за замразяване.

Дидактически материали: Схеми на съоръжения за замразяване на месо във въздушна среда - двутунелен с надлъжно движение на въздуха, с канално разпределение на въздуха.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 8	Максимален брой точки
1. Сравнява различните методи и режими за замразяване на месо и определя оптималните условия за съхранението му.	5
2. Анализира измененията на месото при замразяване и съхранение в замразено състояние.	5
3. Доказва предимствата и недостатъците на съоръжения за замразяване на месо във въздушна среда въз основа на конструктивните им особености и принципа на действие.	15
4. Свързва ДХИ като предназначение със замразяването и съхранението на месо.	5
5. Систематизира експлоатация на ДХИ като подготовка за пускане, пускане, спиране, регистрация и отчетност.	10
6. Конкретизира управлението на човешките ресурси с техния подбор, оценка, квалификация, движение.	5
7. Обсъжда здравословните и безопасни условия на труд и опазването на околната среда при замразяване и съхранение на замразено месо и експлоатация на съоръженията и ДХИ.	5
8. Решава приложната задача/казуса.	10
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 9. Хладилна технология, съоръжения и инсталации за охлаждане и съхраняване на охладено месо от птици

План-тезис:

- Особенности в строежа и състава на птичето месо. Методи и режими за охлаждане;
- Съхранение и изменения при съхранение на охладено птиче месо;
- Съоръжения за охлаждане на птици в течна среда - хидроохладител за птици - елементи, действие, предимства и недостатъци;
- Експлоатация на едностъпална хладилна инсталация (ЕХИ) - организация, подготвителни операции, пускане, спиране, регистрация и отчетност;
- Българският предприемач: роля, характеристика, поведение;
- Здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.

Приложна задача/казус: Да се определи разходът на студ Q , kW при охлаждане във въздушна среда на 3 тона пилешко месо от $t_n = 37^\circ\text{C}$ до $t_k = 4^\circ\text{C}$. Сухото вещество на месото е $\zeta = 31\%$ и криоскопичната му температура е $t_{кр.} = -1^\circ\text{C}$.

Дидактически материали: Схема на хидроохладител за птици. Схема на ЕХИ. Таблица за енталпията на хранителните продукти.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 9	Максимален брой точки
1. Подчертава необходимостта от бързо охлаждане на птичето месо предвид особености в строежа и състава му.	5
2. Сравнява различните методи и режими за охлаждане на птиче месо.	5
3. Доказва предимствата и недостатъците на съоръженията за охлаждане на птици в течна среда въз основа на конструктивните им особености и принципа на действие.	10
4. Предлага метод и съоръжение за охлаждане на птиче месо, които осигуряват високо качество на охладеното птиче месо.	5
5. Свързва ЕХИ като предназначение с охлаждането и съхранението на птиче месо.	5
6. Систематизира експлоатацията на ЕХИ като организация, подготовка за пускане, пускане, спиране, регистрация и отчетност.	10
7. Представя себе си като български предприемач с определена роля, характеристика, поведение.	5
8. Обсъжда здравословните и безопасни условия на труд и опазването на околната среда при експлоатация на апаратите и хладилната инсталация.	5
9. Решава приложната задача/казуса.	10
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 10. Хладилна технология, съоръжения и инсталации за замразяване и съхраняване на месо от птици

План-тезис:

- Температурно-влажностен режим при замразяване и съхранение на месо от птици;
- Съоръжения за замразяване на месо от птици - многоклетъчен бързозамразителен апарат (система „Картофриз”);
- Криогенни замразителни апарати - устройство, принцип на действие, предимства, недостатъци, практическо приложение;
- Двустъпална хладилна машина (ДХМ) с пълно междинно охлаждане (ПМО), два регулиращи вентила (РВ) и охладителна серпентина - схема, изобразяване на цикъла в $1g$ p - h диаграма, елементи, предназначение, принцип на действие, приложение;
- Организационни структури на управление - традиционни, иновационни и пазарно ориентирани;
- Здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.

Приложна задача/казус: Да се определи разходът на студ Q , kW при замразяване във въздушна среда на 2 тона пилешко месо от $t_n = 4^\circ\text{C}$ до $t_k = -14^\circ\text{C}$. Сухото вещество на месото е $\zeta = 35\%$ и криоскопичната му температура е $t_{кр.} = -1^\circ\text{C}$.

Дидактически материали: Схеми на многоклетъчен бързозамразителен апарат (система „Картофриз”). Схеми на апарати за замразяване на хранителни продукти с течен азот чрез оросяване и чрез потапяне. Схема на ДХМ с ПМО, два РВ и охладителна серпентина. Таблица за енталпията на хранителните продукти.

<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 10</i>	Максимален брой точки
1. Подчертава тенденциите в методите и режимите за замразяване и съхраняване на замразено месо от птици.	10
2. Анализира предимствата на многоклетъчен бързозамразителен апарат (система „Картофриз”), като описва устройството и принципа на действие.	5
3. Доказва перспективите за развитие на хладилната техника и технология на база приложение на криогенни замразителни апарати в хранителната индустрия.	10
4. Обяснява схемата и принципа на действие на ДХМ с ПМО, два РВ и охладителна серпентина, като характеризира елементите и тяхното предназначение.	10
5. Уточнява областта на приложение на ДХМ с ПМО, два РВ и охладителна серпентина.	5
6. Съпоставя организационните структури на управление - традиционни, иновационни и пазарно ориентирани.	5
7. Обсъжда здравословните и безопасни условия на труд и опазването на околната среда при замразяване и съхранение на месо от птици и при експлоатация на апаратите и хладилната инсталация.	5
8. Решава приложната задача/казуса.	10
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 11. Хладилна технология, съоръжения и инсталации за охлаждане и съхранение на охладена риба

План-тезис:

- Необходимост от хладилна обработка на рибата;
- Охлаждане и съхранение на риба в охладено състояние;
- Хидроохладител за риба - устройство и принцип на действие;
- Съоръжения за производство на изкуствен воден лед - ледогенератори за блоков лед с непрекъснато действие, за цилиндричен и за люспест лед;
- Едностъпална хладилна инсталация (ЕХИ) с директно (пряко) охлаждане - предназначение, елементи, принцип на действие;
- Бизнес план - схема и обвързване на отделните фази;
- Здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.

Приложна задача/казус: Аргументирано изберете оптималния вид на изкуствения воден лед за охлаждане и съхранение на риба така, че да се постигне най-високо качество на охладената риба.

Дидактически материали: Схеми на хидроохладител за риба и на ледогенератори. Схема на ЕХИ.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 11	Максимален брой точки
1. Доказва необходимостта от хладилна обработка на рибата.	5
2. Сравнява методите и режимите за охлаждане и съхранение на риба в охладено състояние.	5
3. Обяснява устройството и принципа на действие на хидроохладител за риба.	5
4. Анализира съоръженията за производство на изкуствен воден лед - ледогенератори за блоков, за цилиндричен и за люспест лед.	15
5. Свързва едностъпалната хладилна инсталация (ЕХИ) с директно (пряко) охлаждане като предназначение, елементи и принцип на действие с охлаждането и съхранението на рибата.	10
6. Обобщава бизнес плана като схема и обвързване на отделните фази.	5
7. Обсъжда здравословните и безопасни условия на труд и опазването на околната среда при хладилна обработка, съхраняване на риба и при експлоатация на апаратите и хладилната инсталация.	5
8. Решава приложната задача/казуса.	10
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 12. Хладилна технология, съоръжения и инсталации за замразяване и съхраняване на замразена риба

План-тезис:

- Замразяване, глазиране, съхраняване и промени в замразената риба;
- Съоръжения за замразяване на риба - ротационен апарат за замразяване чрез потапяне, конвейерен замразителен апарат, автоматизиран бързозамразителен конвейерен апарат с непрекъснато действие;
- Експлоатация на двустъпална хладилна инсталация (ДХИ) - подготовка за пускане, пускане, спиране, регистрация и отчетност;
- Организационни структури на управление - традиционни, иновационни и пазарно ориентирани;
- Здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.

Приложна задача/казус: Да се определи разходът на студ Q , kW при замразяване на 1 тон охладена риба, която съдържа сухо вещество $\zeta = 29\%$, има криоскопична температура $t_{кр.} = -1^{\circ}\text{C}$ и се замразява от температура $t_n = 4^{\circ}\text{C}$ до температура $t_k = -18^{\circ}\text{C}$.

Дидактически материали: Схеми на ротационен апарат за замразяване чрез потапяне, на конвейерен замразителен апарат, на автоматизиран бързозамразителен конвейерен апарат с непрекъснато действие. Схема на ДХИ. Таблица за енталпията на хранителните продукти.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 12	Максимален брой точки
1. Сравнява методите и режимите за замразяване и съхраняване на замразена риба.	5
2. Анализира промените в замразената риба и доказва необходимостта от глазиране на рибата и неговата същност.	5
3. Описва устройството на ротационен апарат за замразяване чрез потапяне, конвейерен замразителен апарат, апарат с вертикален конвейер, автоматизиран бързозамразителен конвейерен апарат с непрекъснато действие.	5
4. Конкретизира принципа на действие на ротационния апарат за замразяване чрез потапяне, конвейерния замразителен апарат, автоматизирания бързозамразителен конвейерен апарат с непрекъснато действие.	10
5. Свързва ДХИ като предназначение със замразяването и съхранението на замразена риба.	5
6. Систематизира експлоатацията на ДХИ като подготовка за пускане, пускане, спиране, регистрация и отчетност.	10
7. Съпоставя организационните структури на управление - традиционни, иновационни и пазарно ориентирани.	5
8. Обсъжда здравословните и безопасни условия на труд и опазването на околната среда при замразяване, съхраняване на риба и при експлоатация на апаратите и хладилната инсталация.	5
9. Решава приложната задача/казуса.	10
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 13. Хладилна технология, хладилни съоръжения и инсталации при производството на прясно пастеризирано и кисело мляко

План-тезис:

- Състав, свойства и особености на млякото като продукт за съхраняване;
- Охлаждане на суровото мляко;
- Хладилна обработка при производството и съхраняването на прясно пастеризирано мляко;
- Хладилна обработка при производство и съхраняване на кисело мляко;
- Съоръжения за охлаждане и пастеризиране на мляко - млекоохладителна вана, комбиниран четирисекционен пастеризатор-охладител;
- Кондензатори за хладилни машини - предназначение, топлинно натоварване, видове, конструктивни особености. Монтаж, експлоатация, ремонт;
- Управление на човешките ресурси (подбор, оценка, квалификация, придвижване);
- Здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.

Приложна задача/казус: На дадената схема на комбиниран четирисекционен пастеризатор-охладител посочете и попълнете входа и изхода на студоносител, топлоносител и мляко.

Дидактически материали: Схеми на млекоохладителна вана и на комбиниран четирисекционен пастеризатор-охладител. Схеми на кондензатори за хладилни машини.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 13	Максимален брой точки
1. Доказва необходимостта от бързо охлаждане на суровото мляко, като анализира състава, свойствата и особеностите му.	5
2. Открива мястото на студа при производство и съхраняване на прясно пастеризирано и кисело мляко.	5
3. Обяснява устройството и принципа на действие на млекоохладителна вана.	5
4. Обяснява устройството и принципа на действие на комбиниран четирисекционен пастеризатор-охладител.	10
5. Описва предназначението и топлинното натоварване и съпоставя конструктивните особености на различните видове кондензатори.	10
6. Систематизира монтажа, експлоатацията и ремонта на кондензаторите.	5
7. Конкретизира управлението на човешките ресурси с техния подбор, оценка, квалификация, придвижване.	5
8. Обсъжда здравословните и безопасни условия на труд и опазването на околната среда при хладилна обработка и съхраняване на мляко и при експлоатация на съоръженията и кондензаторите.	5
9. Решава приложната задача/казуса.	10
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 14. Хладилна технология, хладилни съоръжения и инсталации при производство и съхраняване на млечно масло и бяло саламурено сирене

План-тезис:

- Обща характеристика, хладилна обработка и съхраняване на млечно масло и бяло саламурено сирене;
- Изменения в млечното масло и сиренето при хладилно съхраняване;
- Полухерметични хладилни агрегати - видове, елементи, предназначение, конструктивни особености, принцип на действие;
- Електрообзавеждане на хладилните агрегати с полухерметичен компресор с трифазен електродвигател;
- Ротационни, спираловидни и винтови компресори - конструктивни особености, принцип на действие, област на приложение;
- Фигурата на предприемача. Основни типове предприемач;
- Здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.

Приложна задача/казус: Изобразете в $lg p-h$ диаграма на $R 404 A$ термодинамичните процеси на полухерметичен хладилен агрегат за съхраняване на сирене при дадени t_o , t_k , t_{no} , t_{np} . Отчетете енталпиите и изчислете специфичното студопроизводство.
($t_o = -15^\circ C$; $t_k = 40^\circ C$; $\Delta t_{no} = 3^\circ C$; $\Delta t_{np} = 5^\circ C$)

Дидактически материали: Схеми на полухерметични хладилни агрегати с въздушно и водно охлаждане на кондензатора. Принципна електрическа схема на полухерметичен фреонов хладилен агрегат с трифазен електродвигател. Схеми на ротационни, спираловидни и винтови компресори. $lg p-h$ диаграма на $R 404 A$.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 14	Максимален брой точки
1. Открива специфичните особености на млечното масло, сиренето и кашкавала и мястото на студа при тяхното производство и съхраняване.	5
2. Анализира причините за измененията в млечното масло, сиренето и кашкавала при хладилно съхраняване.	5
3. Класифицира полухерметични хладилни агрегати по видове, елементи, предназначение, конструктивни особености.	5
4. Обяснява принципа на действие на полухерметични хладилни агрегати.	5
5. Подчертава ролята на правилното свързване на монтажната електрическа схема, термично реле, позисторно реле и предпазителите за нормалната работа на хладилния агрегат.	5
6. Конкретизира конструктивните особености, принципа на действие и областите на приложение на ротационните, спираловидните и винтовите компресори.	15
7. Свързва себе си с фигурата на предприемача и с един от основните типове предприемач.	5
8. Обсъжда здравословните и безопасни условия на труд и опазването на околната среда при хладилна обработка и съхраняване на млечни продукти и при експлоатация на хладилни компресори и агрегати.	5
9. Решава приложната задача/казуса.	10
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 15. Хладилна технология, съоръжения и инсталации за производство и съхраняване на сладолед

План-тезис:

- Характеристика, класификация и производство на сладолед;
- Съхраняване и промени при съхраняването на сладоледа;
- Фризери за производство на сладолед - с периодично действие, с непрекъснато действие, многоклетъчен замразителен апарат "Картофриз" и гравитационен замразителен апарат;
- Помпено-циркуляционна хладилна инсталация - схема, видове, принцип на действие, предимства, недостатъци, основни и спомагателни елементи;
- Предприемаческият процес - елементи и влияещи фактори;
- Здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.

Приложна задача/казус: Кои елементи и тръбопроводи в схемата на помпено-циркуляционната хладилна инсталация се изолират топлинно и защо?

Дидактически материали: Схеми на фризери за производство на сладолед - с периодично действие, с непрекъснато действие, на фризери за сладолед на консерватори за търговската мрежа. Схема на помпено-циркуляционна хладилна инсталация.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 15	Максимален брой точки
1. Характеризира и класифицира сладоледа, като обяснява схемата на технологичния процес.	5
2. Анализира причините за измененията в сладоледа при съхраняването му и предлага оптимален режим на съхраняване.	5
3. Открива причинно-следствени връзки и зависимости между устройството и принципа на действие на фризерите за производство на сладолед и избира подходящ замразителен апарат за замразяване на сладоледа, като анализира конструктивните им особености.	15
4. Обяснява схемата на помпено-циркуляционна хладилна инсталация.	5
5. Разграничава видовете помпено-циркуляционни хладилни инсталации и съпоставя техните предимства и недостатъци.	5
6. Конкретизира конструктивните особености на основните и спомагателните елементи на помпено-циркуляционна хладилна инсталация.	5
7. Свързва елементите и влияещите фактори в предприемаческия процес.	5
8. Обсъжда здравословните и безопасни условия на труд и опазването на околната среда при производство и съхраняване на сладолед и при експлоатация на апаратите и хладилната инсталация.	5
9. Решава приложната задача/казуса.	10
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 16. Хладилна технология, съоръжения и инсталации за охлаждане и съхраняване на охладени плодове и зеленчуци

План-тезис:

- Стокова обработка на плодовете и зеленчуците за хладилно съхраняване;
- Предварително охлаждане и методи за охлаждане на плодове и зеленчуци;
- Залагане за съхранение. Оптимални условия за съхранение;
- Изнасяне на плодовете и зеленчуците от хладилника;
- Тунелен хидроохладител за бързо охлаждане на плодове;
- Автоматизиран тунел за бързо охлаждане на плодове и зеленчуци;
- Предназначение на изолацията, материали, видове, изисквания;
- Бутални компресори за хладилни машини - предназначение, устройство, принцип на действие, конструктивни особености, монтаж, експлоатация и ремонт;
- Функционални и бизнес стратегии. Съчетаване с фирмената стратегия;
- Здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.

Приложна задача/казус: Да се определи разходът на студ Q , kW при охлаждане на ябълки в количество $G = 2$ тона от $t_n = 25^\circ\text{C}$ до $t_k = 4^\circ\text{C}$. Ябълките са от сорт със съдържание на сухо вещество $\zeta = 14\%$ и криоскопична температура $t_{кр.} = -1^\circ\text{C}$.

Дидактически материали: Схеми на тунелен хидроохладител за бързо охлаждане на плодове. Схема на автоматизиран тунел за бързо охлаждане на плодове и зеленчуци. Схеми на конструкции на бутални компресори - открити, полухерметични и херметични. Таблица за енталпията на хранителните продукти.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 16	Максимален брой точки
1. Сравнява стоквата обработка, предварителното охлаждане, методите и режимите за охлаждане на различни видове плодове и зеленчуци.	5
2. Избира оптимални условия за залагане за съхранение, съхранение и изнасяне на плодовете и зеленчуците от хладилника.	5
3. Открива причинно-следствени връзки и зависимости между устройството и принципа на действие на тунелен хидроохладител и на автоматизиран тунел за бързо охлаждане на плодове и зеленчуци.	10
4. Обосновава необходимостта от изолацията на хладилните съоръжения за ограничаване на топлопритоците в тях.	5
5. Доказва широкото практическо приложение на буталните компресори по отношение на тяхното предназначение, устройство, принцип на действие, конструктивни особености.	10
6. Конкретизира монтажа, експлоатацията и ремонта на буталните компресори.	5
7. Анализира функционалните и бизнес стратегиите и ги съчетава с фирмената стратегия.	5
8. Обсъжда здравословните и безопасни условия на труд и опазването на околната среда при охлаждане на плодове и зеленчуци и монтажа, експлоатацията и ремонта на буталните компресори.	5
9. Решава приложната задача/казуса,	10
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 17. Хладилна технология, съоръжения и инсталации за замразяване и съхраняване на замразени плодове и зеленчуци

План-тезис:

- Предварителна обработка на предназначените за замразяване плодове и зеленчуци;
- Методи и режими за замразяване;
- Съхраняване в замразено състояние на плодове и зеленчуци;
- Съоръжения за замразяване на плодове и зеленчуци - многоплочков бързозамразителен апарат, флуидизационен бързозамразителен апарат - конструкции, действие, предимства и недостатъци;
- Изпарители за хладилни машини, предназначение, топлинно натоварване, видове, конструктивни особености. Монтаж, експлоатация и ремонт;
- Българският предприемач: роля, характеристика, поведение;
- Здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.

Приложна задача/казус: Да се определи разходът на студ Q , kW при солово замразяване на 5 тона малини от $t_n = 20^\circ\text{C}$ до $t_k = -18^\circ\text{C}$. Малините са със съдържание на сухо вещество $\zeta = 16\%$ и криоскопична температура $t_{кр.} = -1^\circ\text{C}$.

Дидактически материали: Схеми на многоплочков бързозамразителен апарат и на флуидизационен бързозамразителен апарат. Схеми на изпарители. Таблица за енталпията на хранителните продукти.

<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 17</i>	Максимален брой точки
1. Обобщава специфичните технологични операции, свързани с предварителната обработка на предназначените за замразяване плодове и зеленчуци.	5
2. Сравнява методите и режимите за замразяване и съхраняване на замразените плодове и зеленчуци.	5
3. Установява причинно-следствени връзки и зависимости между устройството и принципа на действие на многоплочков бързозамразителен апарат и на флуидизационен бързозамразителен апарат.	10
4. Анализира предимствата и недостатъците на многоплочков бързозамразителен апарат и на флуидизационен бързозамразителен апарат.	10
5. Доказва ролята на изпарителите като основен елемент в хладилните инсталации по отношение на тяхното предназначение, топлинно натоварване, видове, конструктивни особености.	5
6. Конкретизира монтажа, експлоатацията и ремонта на изпарителите.	5
7. Представя себе си като български предприемач с определена роля, характеристика, поведение.	5
8. Обсъжда здравословните и безопасни условия на труд и опазването на околната среда при замразяване на плодове и зеленчуци и монтажа, експлоатацията и ремонта на изпарителите.	5
9. Решава приложната задача/казуса.	10
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 18. Климатизиране на въздуха в бонбоненото и сладкарското производство

План-тезис:

- Направления за приложение на студа при съхранение на суровини, полуфабрикати, готова продукция и в производствените процеси;
- Климатизиране на въздуха в производствените помещения;
- Основни понятия за климатизиране;
- Климатични инсталации и системи;
- Промислена климатична централа с автоматично регулиране - общи сведения, устройство, характерни повреди и начини за отстраняване;
- Теоретични основи и принцип на действие на хладилната машина;
- Обратен кръгов процес - терпомомпен;
- Бизнес план - схема и обвързване на отделните фази;
- Здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.

Приложна задача/казус: Да се изрази в *I-d* диаграма за влажен въздух изменението на въздух от $t_n = 30^\circ\text{C}$ и $\phi_n = 40\%$ до $t_k = 18^\circ\text{C}$ и $\phi_k = 60\%$ и след като се отчетат енталпиите на началното и крайното състояние на въздуха, да се анализира процесът на неговото изменение.

Дидактически материали: Схема на промишлена климатична централа с автоматично регулиране. Схема на физичен модел на идеална хладилна машина. Схема на обратни кръгови процеси. *I-d* диаграма за влажен въздух.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 18	Максимален брой точки
1. Обобщава основните направления за приложение на студа при съхранение на суровини, полуфабрикати, готова продукция и в производствените процеси.	5
2. Конкретизира климатизирането на въздуха в производствените помещения.	5
3. Анализира основни понятия - климатизиране, климатични инсталации и системи.	5
4. Обяснява общите сведения за промишлена климатична централа с автоматично регулиране, устройството ѝ, характерните повреди и начините за отстраняването им.	10
5. Установява причинно-следствени връзки между теоретичните основи и принципа на действие на хладилната машина.	5
6. Аргументирано избира обратен кръгов процес, който намира приложение за климатизиране на въздуха.	10
7. Обвързва схемата на бизнес плана и отделните му фази.	5
8. Обсъжда здравословните и безопасни условия на труд и опазването на околната среда при климатизиране на въздуха в бонбоненото и сладкарското производство.	5
9. Решава приложната задача/казуса.	10
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 19. Хладилна технология, хладилни съоръжения и инсталации за производство на безалкохолни напитки, пиво и вино

План-тезис:

- Приложение на изкуствения студ при производство и съхранение на безалкохолни напитки, пиво и вино;
- Сглобяеми хладилни камери - видове, конструктивни особености, материали за изработване;
- Херметичен хладилен агрегат - елементи, предназначение, конструктивни особености, принцип на действие;
- Хладилни агенти - изисквания (термодинамични, физико-химични, екологични).
- Характеристика на R407 и на R134a;
- Откриване и оценка на бизнес идеята. Цели и обхват на бизнес плана;
- Здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.

Приложна задача/казус: Изобразете в $lg\ p-h$ диаграмата на R 134a термодинамичните процеси в херметичен хладилен агрегат на сглобяема хладилна камера при дадени t_o , t_k , $t_{по}$, $t_{пр}$. Отчетете енталпиите и изчислете специфичното студопроизводство.
 ($t_o = -20^\circ\text{C}$; $t_k = 40^\circ\text{C}$; $\Delta t_{по} = 5^\circ\text{C}$; $\Delta t_{пр} = 5^\circ\text{C}$)

Дидактически материали: Технологични схеми на инсталации за обработка на вино със студ в ултраохладител и кристализатор с флуидизиран слой. Схеми на конструкции на сглобяеми хладилни камери и схема за изграждане на стандартни хладилни камери. Схеми на фреонов херметичен хладилен агрегат. $lg\ p-h$ диаграма на R 134a.

<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 19</i>	Максимален брой
1. Конкретизира мястото на студа при производство и съхранение на безалкохолни напитки, пиво и вино.	10
2. Доказва широкото практическо приложение на сглобяемите хладилни камери по отношение на видовете, конструктивните им особености и влаганите материали за изработването им.	5
3. Обвързва начина на охлаждане на сглобяеми хладилни камери посредством фреонов херметичен хладилен агрегат и обяснява неговите елементи, предназначение, конструктивни особености, принципа на действие.	10
4. Обобщава термодинамичните, физикохимичните и екологичните изисквания на хладилните агенти.	10
5. Аргументирано характеризира особеностите на R407 и на R134a.	5
6. Проследява процеса на откриване, оценка на бизнес идеята, формулировката на целите и обхвата на бизнес плана.	5
7. Обсъжда здравословните и безопасни условия на труд и опазването на околната среда при използването на хладилните агенти.	5
8. Решава приложната задача/казуса.	10
Общ брой точки	60

Изпитна тема № 20. Използване на студа в търговската мрежа и заведенията за хранене и развлечения. Бутални компресори за хладилните машини

План-тезис:

- Температурен режим на съхранение на хранителни продукти в търговската мрежа и общественото хранене;
- Правила за съхранение на хранителните продукти;
- Особенности при експлоатацията на хладилниците в търговията и общественото хранене;
- Хладилни шкафове за търговската мрежа - област на приложение, конструктивни особености и материали за изработване, електрообзавеждане;
- Бутални компресори за хладилни машини - теоретичен и действителен процес в бутален компресор. Индикаторна диаграма. Загуби в буталните компресори. Коефициент на подаване на компресора.
- Фигурата на предприемача. Основни типове предприемач.
- Здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.

Приложна задача/казус: Предложете начин за намаляване загубите в бутален компресор, сравнявайки теоретичната и действителната индикаторна диаграма.

Дидактически материали: Схеми на хладилни шкафове за търговската мрежа. Схеми на хладилни инсталации за хладилни шкафове. Електрическа схема на херметичен фреонов агрегат с трифазен електродвигател. Индикаторна диаграма на теоретичен и действителен процес в бутален компресор.

<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 20</i>	Максимален брой
1. Обобщава температурния режим на съхранение на хранителни продукти в търговската мрежа и общественото хранене.	5
2. Конкретизира правилата за съхранение на хранителните продукти и особеностите при експлоатацията на хладилниците в търговията и общественото хранене.	5
3. Доказва широкото практическо приложение на хладилните шкафове за търговската мрежа по отношение на конструктивните им особености и влаганите материали за изработването им.	5
4. Изяснява управлението на хладилен агрегат с херметичен компресор чрез електрическата му схема с трифазен електродвигател	5
5. Сравнява теоретичния и действителния процес в бутален компресор, изобразени в индикаторна диаграма.	5
6. Характеризира загубите в буталните компресори и коефициента на подаване на компресора.	15
7. Свързва себе си с фигурата на предприемача и с един от основните типове предприемач.	5
8. Обсъжда здравословните и безопасни условия на труд и опазването на околната среда при съхранението на хранителни продукти и експлоатация на хладилни съоръжения в търговската мрежа и общественото хранене.	5
9. Решава приложната задача/казуса.	10
Общ брой точки	60

Критериите за оценяване са представени в табличен вид след всяка изпитна тема.

Комисията за оценяване на изпита по теория на професията и специалността, назначена със заповед на директора на училището/ръководителя на обучаващата институция, определя за всеки критерий конкретни показатели, чрез които да се диференцира определеният брой присъдени точки.

IV. ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА И СПЕЦИАЛНОСТТА

1. Указания за съдържанието на индивидуалните практически задания

Чрез държавния изпит по практика на професията и специалността се проверяват и оценяват професионалните умения и компетентности на обучаваните, отговарящи на трета степен на професионална квалификация.

Например:

Изпитът по практика на професията и специалността се състои в демонтиране, идентифициране на частите и дефектиране, измерване, откриване на повреди, възстановяване и ремонт, монтиране, техническо обслужване и регулировка по основните възли и автоматиката, експлоатация на хладилната и климатичната техника и задаване и поддържане на оптимален хладилен технологичен или комфортен температурно-влажностен режим в охлаждащите или климатизираните помещения.

Индивидуалното изпитно задание съдържа пълното наименование на училището/обучаващата институция, празни редове за попълване имената на обучавания, квалификационната форма, началната дата и началния час на изпита, краен срок на изпита - дата и час, темата на индивидуалното практическо задание и изискванията към крайния резултат от изпълнението на заданието. По решение на комисията могат да се дадат допълнителни указания, които да подпомогнат обучавания при изпълнение на индивидуалното практическо задание.

Индивидуалните практически задания се изготвят от комисията за провеждане и оценяване на изпита по практика на професията и специалността в училището/обучаващата институция. Броят на изготвените задания трябва да бъде поне с един повече от броя на явяващите се в деня на изпита. Всеки обучаван изтегля индивидуалното си практическо задание, в което веднага саморъчно написва трите си имена.

2. Критерии за оценяване

За всяко индивидуално практическо задание комисията за провеждане и оценяване на изпита по практика, назначена със заповед на директора на училището/ръководителя на обучаващата институция, разработва показатели по критериите, определени в таблица.

В таблицата с примерни критерии са посочени максималният брой точки, които се поставят при пълно и точно изпълнение на показателя

Пример:

	КРИТЕРИИ	ПОКАЗАТЕЛИ	Макси- мален брой точки	Те- жест
1.	<p>Спазване на правилата за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.</p> <p>Забележка: Този критерий няма количествено изражение, а качествено. Ако обучаваният по време на изпита създава опасна ситуация, застрашаваща собствения му живот или живота на други лица, изпитът се прекратява и на обучавания се поставя оценка слаб (2).</p>	<p>1.1. Спазва правилата за здравословни и безопасни условия на труд при демонтажни и монтажни операции</p> <p>1.2. Спазва правилата за здравословни и безопасни условия на труд при изпълнение на шлосерски операции</p> <p>1.3. Спазва правилата за здравословни и безопасни условия на труд при експлоатация на хладилната (климатичната) инсталация, при работа със съдове под налягане и по време на технологичния процес</p> <p>1.4. Спазва правилата по електробезопасност</p> <p>1.5. Спазва правилата по опазване на околната среда при работа с хладилни агенти, масла и в технологичните процеси</p>	<p>да/ не</p>	<p>да/ не</p>
2.	Организация на работното място	<p>2.1. Прави правилен избор на инструменти и стендове</p> <p>2.2. Спазва хигиена на работното място</p> <p>2.3. Опазва частите и инструментите</p> <p>2.4. Извършва необходимата подготовка на стендовете за работа</p> <p>2.5. Предлага подходящ режим за хладилна обработка/съхраняване на продуктите</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>10</p>
3.	Организация на труда	<p>3.1. Открива повредата</p> <p>3.2. Спазва технологията на демонтаж/монтаж</p> <p>3.3. Избира оптимален режим за хладилна обработка/съхраняване на съответните продукти</p>	<p>5</p> <p>10</p> <p>5</p>	<p>20</p>
4.	Качество на извършената работа	<p>4.1. Спазва последователността при откриване на повредата, демонтажа и монтажа, центровката и регулировката</p> <p>4.2. Точност и прецизност при ремонт/пускане /спиране</p> <p>4.3. Самостоятелност при определяне и изпълняване на технологичната последователност на операциите</p> <p>4.4. Достигнат температурно- влажностен режим и точно предписани правила за хладилна обработка/съхраняване на продуктите и натоварване на хладилника</p>	<p>5</p> <p>5</p> <p>5</p> <p>5</p>	<p>20</p>
5.	Време за изпълнение	<p>5.1. Време за изпълнение на демонтаж, монтаж, ремонт, зареждане с хладилен агент</p> <p>5.2. Време за достигане на избран температурно- влажностен режим</p>	<p>5</p> <p>5</p>	<p>10</p>
Общ брой точки:				60

V. СИСТЕМА ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Максималният брой точки за всяка изпитна тема и за всяко изпитно задание е 60. Неправилният отговор се оценява с 0 точки. Непълният отговор се оценява с част от точките за верен и пълен отговор.

Преминаването от точки в цифрова оценка съгласно чл. 7, ал. 4 от Наредба № 3 от 2003 г. за системата за оценяване се извършва по следната формула:

Цифрова оценка = общия брой точки от всички критерии : 10

Получената цифрова оценка се изчислява с точност до 0,01.

Оценяването на писмените работи от държавния изпит по теория е в съответствие с чл. 46 от Наредба № 3 от 2003 г. за системата за оценяване.

Изпълнението на практическото задание от държавния изпит по практика се оценява в съответствие с чл. 48 от Наредба № 3 от 2003 г. за системата за оценяване.

VI. АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ

1. **инж. Димитър Спасов** - Професионална гимназия по хранителни технологии „Проф. д-р Асен Златаров”, гр. Горна Оряховица;
2. **инж. Орлин Григоров** - Професионална гимназия по хранителни технологии „Проф. д-р Асен Златаров”, гр. Горна Оряховица;
3. **инж. Надежда Найденова** - Професионална гимназия по хранителни и вкусови технологии „Луи Пастър”, гр. Плевен;
4. **инж. Светлана Андреева** - Професионална гимназия по хранителни и вкусови технологии „Луи Пастър”, гр. Плевен;
5. **инж. Веселин Паунов** - управител на фирма „КРИОГЕН” ЕООД, гр. Лясковец;
6. **Красимир Йовев** – управител на фирма „ЙОВЕВЕЛЕКТРИК” ЕООД, гр. Лясковец;

VII. ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА

1. Дичев, С. Хладилни машини, АИ на ВИХВП (сега УХТ), 2002.
2. Дичев, С., Г. Картелов. Хладилни и климатични инсталации. АИ на ВИХВП. (сега УХТ) 1993.
3. Дичев, С., К. Петрова. Наръчник по хладилна техника. Пигмелеон, 1995.
4. Гатев, Г., Н. Петрова. Ц. Попова. Монтаж, експлоатация и ремонт на хладилна техника. Техника, 2004.
5. Кузманова, Е., Хр. Николов, Д. Спасов. Хладилници и хладилни съоръжения. Фабер, 2003.
6. Спасов, Д. Хладилна технология. Фабер, В. Търново, 2006.
7. Спасов, Д., Н. Найденова. Хладилна обработка на хранителни продукти - практическо ръководство. Фабер, 2007.
8. Регламенти на (ЕО) на Европейския съюз и Европейската комисия за минимални изисквания за потенциални пропуски и изпитване за херметичност на хладилните и климатичните системи, опазване на околната среда и изисквания за етикетирание на продукти и оборудване, съдържащи флуорирани парниковите газове.

VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ

а) Примерен изпитен билет

(пълно наименование на училището/обучаващата институция)

ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА И СПЕЦИАЛНОСТТА ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ТРЕТА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ

по професия 541040 „Техник-технолог по експлоатация и поддържане на
хладилна и климатична техника в хранително-вкусовата промишленост“

специалност 5410401 „Експлоатация и поддържане на хладилна и климатична техника в
хранително-вкусовата промишленост“

Изпитен билет №.....

Изпитна тема:
(изписва се точното наименование на темата)

План-тезис:

Приложна задача:

Описание на дидактическите материали:

Председател на изпитната комисия:
(име и фамилия) (подпис)

Директор/ръководител на обучаващата институция.....
(име и фамилия) (подпис)
(печат на училището/обучаващата институция)

б) Примерно индивидуално практическо задание

(пълно наименование на училището/обучаващата институция)

ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА И СПЕЦИАЛНОСТТА
ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ТРЕТА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА
КВАЛИФИКАЦИЯ

по професия 541040 „Техник-технолог по експлоатация и поддържане на
хладилна и климатична техника в хранително-вкусовата промишленост“

специалност 5410401 „Експлоатация и поддържане на хладилна и климатична техника в
хранително-вкусовата промишленост“

Индивидуално практическо задание №

На ученика/обучавания
(трите имена)

от клас/курс,
начална дата на изпита: начален час:

крайна дата на изпита: час на приключване на изпита:

1. Да се
(вписва се темата на изпитното задание)

2. Указания(инструкции/изисквания) за изпълнение на практическото задание:

УЧЕНИК/ОБУЧАВАН:
(име и фамилия) (подпис)

Председател на изпитната комисия:
(име и фамилия) (подпис)

Директор/ръководител на обучаващата институция
(име и фамилия) (подпис)
(печат на училището)