

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

УТВЪРЖДАВАМ:
ДОЦ. Д-Р ВЛАДИМИР АТАНАСОВ
МИНИСТЪР



ИЗПИТНА ПРОГРАМА

за придобиване втора степен на професионална квалификация

**ПРОФЕСИЯ: 020001 МОНТЪОР НА МАШИНИ, АПАРАТИ,
УРЕДИ И СЪОРЪЖЕНИЯ**

**СПЕЦИАЛНОСТ: 04. ХЛАДИЛНИЦИ И ХЛАДИЛНИ
ИНСТАЛАЦИИ**

СОФИЯ, 2003 ГОДИНА

I. ЦЕЛ НА ИЗПИТНАТА ПРОГРАМА

Изпитната програма е предназначена за организиране и провеждане на държавни изпити по теория и практика за придобиване втора степен на професионална квалификация по професия **МОНТЪОР НА МАШИНИ, АПАРАТИ, УРЕДИ И СЪОРЪЖЕНИЯ**, специалност **ХЛАДИЛНИЦИ И ХЛАДИЛНИ ИНСТАЛАЦИИ**. Изпитната програма е разработена на основата на ЗНП, ЗПОО, ЗСООМ, нормативните документи за придобиване степен на професионална квалификация.

II. ЦЕЛ НА ОБУЧЕНИЕТО

Основната цел на обучението по специалността е учениците да придобият система от теоретични знания и практически умения, свързани с ремонта и поддръжката на хладилната техника, както и оформянето на професионални качества за планиране и организация на дейността, за оперативност, точност и самостоятелност.

III. ПРОФЕСИОНАЛНИ КОМПЕТЕНЦИИ

За постигане на основната цел на обучението учениците трябва да притежават **ПРОФЕСИОНАЛНИ КОМПЕТЕНЦИИ** за:

- работа с техническа документация;
- използване на хладилни агенти;
- подбор на контролно – измерителни и автоматично действащи уреди;
- ремонт на домашни хладилници;
- монтаж, пускане в работа и настройка на хладилна инсталация за търговската мрежа;
- монтаж на електроинсталация на домашни хладилници и хладилници за търговската мрежа;
- ремонт на херметични фреонов компресори и агрегати;
- прилагане на изискванията за безопасни условия на труд.

IV. КРИТЕРИИ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ПРОФЕСИОНАЛНИТЕ КОМПЕТЕНЦИИ

В резултат на обучението учениците трябва да:

ЗНАЯТ:

- основни понятия, свързани с проектирането на отделните елементи на хладилната инсталация;
- изискванията, на които трябва да отговарят хладилните агенти, принцип на действие, устройство на уреди и стендове за зареждане;
- устройство и принцип на действие на контролно-измерителни и автоматично действащи уреди и начин на контрол на параметрите;
- технологията за монтаж, експлоатация и ремонт на хладилници и хладилни инсталации.

МОГАТ:

- разчитат принципни хладилни схеми, схеми на автоматизация и електросхеми на домашни хладилници и хладилници за търговската мрежа;
- работят със справочна литература;
- разпознават работните вещества, използвани в хладилната техника;
- извършват вакуумиране и зареждане на хладилната инсталация;
- работят с измерителни уреди и контролират параметрите;

- откриват и отстраняват повредите и извършват ремонт на домашни хладилници;
- извършват монтаж, пускане в работа и настройка на хладилната инсталация за търговската мрежа;
- извършват монтаж на основните елементи от електроинсталацията на домашни хладилници и хладилници за търговската мрежа;
- откриват основните повреди и извършват ремонт на херметични фреонов компресори и агрегати;
- спазват правилата за здравословни и безопасни условия на труд.

V. ОРГАНИЗАЦИЯ НА ДЪРЖАВНИТЕ ИЗПИТИ ЗА ПРИДОБИВАНЕ СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ

1. Държавните изпити за придобиване на степен на професионална квалификация са:
 - **ИЗПИТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА;**
 - **ИЗПИТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА.**
2. Държавните изпити за придобиване втора степен на професионална квалификация по професията са задължителни, независимо от формата на обучение.
3. Изпитът по теория на професията е писмен и се провежда на една дата за всички професии, а изпитът по практика на професията се провежда по график на училището.
4. Оценките от държавните изпити по теория и по практика на професията са окончателни.
5. Държавните изпити за придобиване на професионална квалификация по теория и по практика на професията се провеждат върху учебното съдържание, предвидено в учебните програми за пълния курс на обучение.
6. До държавни изпити за придобиване на степен на професионална квалификация се допускат ученици, които успешно са завършили класа, за който е предвидено полагането им.
7. До държавни изпити за придобиване степен на професионална квалификация учениците се допускат с документ за самоличност.

ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА

8. Съдържанието на държавните изпити по теория на професията за придобиване степен на професионална квалификация по професията се определя с тази изпитна програма.
9. С изпитната програма се определят компетенциите, за достигане на втора степен на професионална квалификация, броят и точната формулировка на изпитните теми, както и критериите за оценяването им.
10. Всяка изпитна тема е с комплексен характер и включва учебно съдържание от различни учебни предмети от раздел Б на учебния план за професията и специалността.
11. В деня на изпита в запечатани пликосе се представят всички изпитни теми, определени в изпитната програма, като се изтегля една от тях за всички ученици, като останалите пликосе се отварят за доказателство, че са представени всички изпитни теми.
12. Учениците могат да ползват само определените в изпитната програма дидактически материали, които се подготвят от изпитната комисия.
13. Продължителността на изпита по теория на професията е 4 астрономически часа.
14. Не се допуска учениците да си подсказват, да преписват и да си пречат.

ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА

15. Държавният изпит по практика на професията се състои в изработване на изделие или извършване на определена работа, съответстващи на съдържанието на учебните програми по професията и специалността.
16. Видът на изделието или характера на работата се възлага чрез индивидуално практическо задание, което ученикът изтегля в деня определен за изпита.
17. Индивидуалните практически задания се съставят в училището в зависимост от конкретните условия за провеждане на изпита и се утвърждават от директора на училището.

18. Времето и мястото за провеждане на държавния изпит по практика на професията се определя по график, утвърден от директора на училището до 3 дни преди определената за изпита дата.

19. Държавният изпит по практика на професията е с продължителност до 3 дни по 8 астрономически часа.

20. В определеното в графика време и място за провеждане на държавния изпит по практика на професията учениците се явяват с работно облекло съобразно изискванията на професията.

VI. СЪДЪРЖАНИЕ НА ДЪРЖАВНИЯ ИЗПИТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА

КОМПЛЕКСНИ ТЕМИ

ТЕМА 1. ЕДНОКАМЕРЕН ДОМАШЕН КОМПРЕСОРЕН ХЛАДИЛНИК.

ТЕМА 2. ДОМАШЕН АБСОРБЦИОНЕН ХЛАДИЛНИК.

ТЕМА 3. МАЛКИ КОНПРЕСОРНИ ХЛАДИЛНИ ИНСТАЛАЦИИ.

ТЕМА 4. ПРОМИШЛЕНИ ХЛАДИЛНИ ИНСТАЛАЦИИ.

ТЕМА 5. КОМПРЕСОРИ.

ИЗПИТНИ ТЕМИ И КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕТО ИМ

ИЗПИТНА ТЕМА 1. ЕДНОКАМЕРЕН ДОМАШЕН КОМПРЕСОРЕН ХЛАДИЛНИК.

Изисквания и техническа характеристика. Конструктивни особености по шкафа. Материали за изработване на шкафа. Устройство и действие на хладилен агрегат. Конструктивни елементи от хладилния агрегат. Материали за изработването му. Обратен и обратим кръгов процес. Термодинамични процеси, протичащи в елементите на хладилния агрегат.

ДИДАКТИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ

На учениците се предоставят: 1. Схема на агрегата на еднокамерен домашен компресорен хладилник.
2. Схема на сух теоретичен студенопарен кръгов процес “T-S “в диаграма.

КРИТЕРИИ ЗА ОФОРМЯНЕ НА ОЦЕНКАТА

	максимален брой точки
1. Обяснява предназначението и изброява техническите характеристики и поддържани параметри при домашните компресорни хладилници.	10
2. Описва конструктивните особености по шкафа и материалите за изработване на шкафа на хладилника.	10
3. Описва границата на действие на хладилния агрегат по приложна схема и устройството му.	10
4. Изброява елементите от хладилния агрегат, тяхното предназначение и принцип на действие.	5
5. Изяснява разликата между обратен и обратим кръгов процес.	10
6. Обяснява термодинамичните процеси, протичащи в елементите на хладилния агрегат от приложена “T-S” диаграма.	15

ИЗПИТНА ТЕМА 2. ЕДНОКАМЕРЕН ДОМАШЕН КОМПРЕСОРЕН ХЛАДИЛНИК.

Технологичен ред за монтаж на шкафа. Технологичен ред за монтаж на агрегата. Изисквания при монтажа на отделните елементи от хладилния агрегат. Монтаж на медни тръбопроводи. Материали, инструменти и приспособления, използвани при монтаж на медни тръбопроводи. Охрана на труда и техника на безопасност при шлосеро-монтажни операции.

ДИДАКТИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ

На учениците се предоставят: 1. Схема на агрегата на еднокамерен домашен компресорен хладилник.
2. Фигури показващи начини на свързване на медни тръби, инструменти и приспособления за обработване на медни тръби.

КРИТЕРИИ ЗА ОФОРМЯНЕ НА ОЦЕНКАТА

	максимален брой точки
1. Описва технологичния ред за монтаж на хладилния шкаф.	10
2. Описва технологичния ред за монтаж на хладилния агрегат и изискванията при монтажа на отделните елементи от хладилния агрегат.	15
3. Обяснява монтажа на медни тръби и начините на подготовка на краищата им.	10
4. Изяснява операциите отрязване, огъване, раздуване, запояване.	5
5. Изброява инструментите и приспособленията за подготовка на краищата на медни тръби и работата с тях.	5
6. Изброява материалите и описва апаратурата за запояване на медни тръби.	10
7. Описва организацията на работа и изискванията по техника на безопасност при шлосеро-монтажни операции.	5

ИЗПИТНА ТЕМА 3. ЕДНОКАМЕРЕН ДОМАШЕН КОМПРЕСОРЕН ХЛАДИЛНИК.

Електрообзавеждане на хладилника. Монтаж на електроинсталацията. Експлоатация на хладилника. Устройство и действие на термостат за изпарител. Изисквания за монтаж. Специализирана инструментална екипировка при ремонт на електрообзавеждането. Изисквания за охрана на труда и противопожарна безопасност при работа с електрически ток и експлоатация на хладилника.

ДИДАКТИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ

На учениците се предоставят: 1. Електрическа схема на еднокамерен домашен компресорен хладилник.
2. Схема на термостат за изпарител.

КРИТЕРИИ ЗА ОФОРМЯНЕ НА ОЦЕНКАТА

	максимален брой точки
1. Изброява елементите от електрическата схема и изяснява предназначението им.	15
2. Описва действието на елементите с проследяване на електрическата схема.	5
3. Описва изискванията за инсталиране на хладилника, пускане в действие и регулиране на температурата.	5
4. Описва устройството и действието на термостат за изпарител и изискванията за монтаж.	15
5. Изброява специализираната инструментална екипировка при ремонт на електрообзавеждането.	10
6. Описва изискванията за охрана на труда и техниката на безопасност при работа с електрически ток и експлоатация на хладилника.	10

ИЗПИТНА ТЕМА 4. ЕДНОКАМЕРЕН ДОМАШЕН КОМПРЕСОРЕН ХЛАДИЛНИК.

Признаци за нормална работа. Основни повреди и начини за отстраняване. Класификация на възможните дефекти. Технологичен ред за замяна на основните елементи в хладилния агрегат. Смяна на изпарител, кондензатор, компресор. Инструментална екипировка при шлосеро-монтажни операции. Охрана на труда и техника на безопасност при шлосеро-монтажни операции.

ДИДАКТИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ

На учениците се предоставят: 1. Схема на агрегата на еднокамерен домашен компресорен хладилник.

КРИТЕРИИ ЗА ОФОРМЯНЕ НА ОЦЕНКАТА

	максимален брой точки
1. Изброява признаците за нормална работа.	5
2. Изброява основните поведи в хладилния агрегат и начините за отстраняването им.	10
3. Класифицира дефектите и причините за тях.	15
4. Описва технологичния ред при замяна на изпарител, кондензатор, компресор.	15
5. Изброява необходимите шлосерски инструменти, специализирани уреди и съоръжения за ремонт в хладилната техника.	10
6. Описва организацията на работа и изискванията по техника на безопасност при ремонтна дейност.	5

ИЗПИТНА ТЕМА 5. ЕДНОКАМЕРЕН ДОМАШЕН КОМПРЕСОРЕН ХЛАДИЛНИК.

Видове хладилни агенти. Изисквания на които трябва да отговарят хладилните агенти. Термодинамични, физични, химични, икономически и екологически свойства на хладилните агенти. Видове хладилни агенти използвани при домашните хладилници; малки компресорни хладилни инсталации и промишлени хладилни инсталации. Техника на безопасност и противопожарна охрана при работа с хладилни агенти.

КРИТЕРИИ ЗА ОФОРМЯНЕ НА ОЦЕНКАТА

	максимален брой точки
1. Описва "класическите хладилни агенти". Общи свойства на фреоните.	10
2. Изброява предимствата и недостатъците на фреон R-12.	10
3. Обяснява новите алтернативни /екологично чисти/ хладилни агенти.	5
4. Изяснява особеностите при подмяна на R-12 с R-134a.	5
5. Описва термодинамичните, физични, химични икономически и екологически свойства на фреоните.	15
6. Изброява видовете хладилни агенти в хладилната техника.	10
7. Описва изискванията по безопасност и противопожарна охрана при работа с хладилни агенти.	5

ИЗПИТНА ТЕМА 6. ЕДНОКАМЕРЕН ДОМАШЕН КОМПРЕСОРЕН ХЛАДИЛНИК.

Вакуумиране и зареждане на хладилния агрегат. Технологичен ред при вакуумиране и зареждане. Специализирани уреди и съоръжения за вакуумиране и зареждане. Правила за зареждане. Проверка на херметичността на агрегата и изпарителя. Пробив в изпарителя. Възможни дефекти при незареден и презареден агрегат. Охрана на труда и противопожарна безопасност при зареждане на хладилния агрегат с хладилен агент.

ДИДАКТИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ

На учениците се предоставят: 1. Схема на апаратура за зареждане и вакуумиране.

КРИТЕРИИ ЗА ОФОРМЯНЕ НА ОЦЕНКАТА**максимален
брой точки**

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Описва технологичния ред за вакуумиране, за зареждане и изпитване на хладилния ефект. | 10 |
| 2. Изяснява устройството и принципа на действие на технологичните съоръжения при вакуумиране и зареждане. | 15 |
| 3. Изяснява технологичния ред и правила при вакуумиране и зареждане. | 5 |
| 4. Изписва инструменталната екипировка, използвана при вакуумиране и зареждане. | 10 |
| 5. Обяснява проверките на херметичност в агрегата и пробивите в изпарителя. | 5 |
| 6. Обяснява възможните дефекти при незареден и презареден агрегат. | 10 |
| 7. Описва изискванията по охрана на труда и противопожарна безопасност при вакуумиране и зареждане на хладилен агрегат. | 5 |

ИЗПИТНА ТЕМА 7. ДОМАШЕН АБСОРБЦИОНЕН ХЛАДИЛНИК.

Предназначение, предимства и недостатъци на абсорбционния хладилник. Устройство и действие на хладилния агрегат. Материали за изработване на агрегата. Термодинамични процеси протичащи в елементите на хладилния агрегат. Хладилен агент. Водо-амонячна схема. Конструктивни особености по шкафа и материали за изработването му.

ДИДАКТИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ

На учениците се предоставят: 1. Схема на абсорбционен агрегат.
2. Водо-амонячна схема.

КРИТЕРИИ ЗА ОФОРМЯНЕ НА ОЦЕНКАТА**максимален
брой точки**

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Обяснява предназначението, предимствата и недостатъците на абсорбционния хладилник. | 5 |
| 2. Изяснява конструктивните особености на шкафа и материали за изработването му. | 5 |
| 3. Описва устройството, принципа на действие на абсорбционния агрегат и технология за монтаж на агрегата. | 15 |
| 4. Изяснява материалите за агрегата. | 5 |
| 5. Обяснява термодинамичните процеси, протичащи в елементите на агрегата и тяхното предназначение. | 10 |
| 6. Обяснява свойствата на амоняка. | 10 |
| 7. Обяснява кръговия процес при водо-амонячната схема. | 10 |

ИЗПИТНА ТЕМА 8. ДОМАШЕН АБСОРБЦИОНЕН ХЛАДИЛНИК.

Експлоатация на хладилника. Признаци за нормална работа. Основни повреди по шкафа и абсорбционния агрегат и начини за отстраняване. Запушване на работещ абсорбционен агрегат. Инструментална екипировка, охрана на труда при шлосеро-монтъорските операции.

ДИДАКТИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ

На учениците се предоставят: 1.Схема на домашен абсорбционен хладилник.

КРИТЕРИИ ЗА ОФОРМЯНЕ НА ОЦЕНКАТА**максимален
брой точки**

- | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Описва изискванията за инсталиране на хладилника, пускане в действие, регулиране на термоапаратурата, съхраняване на продуктите, обезскрежаване, почистване и измиване. | 10 |
| 2. Изброява признаците за нормална работа на хладилника. | 5 |

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3. Изброява основните повреди и начините за отстраняване на дефектите по шкафа и агрегата. | 15 |
| 4. Обяснява частичното и пълно запушване на агрегата и мерките, които се вземат за борба с корозионните процеси. | 10 |
| 5. Изброява причините за запушванията. | 10 |
| 6. Изброява инструменталната екипировка за ремонт. | 5 |
| 7. Описва организацията на работа и изискванията по техника на безопасност при експлоатацията и ремонт на хладилника. | 5 |

ИЗПИТНА ТЕМА 9. ДОМАШЕН АБСОРБЦИОНЕН ХЛАДИЛНИК.

Електрообзавеждане на хладилника. Проверка на електрическата инсталация. Възможни повреди по електрическата инсталация. Монтаж на термостат за изпарител. Неизправен термостат. Отстраняване на дефекти по електрическата инсталация. Необходима инструментална екипировка и електрически уреди при ремонт на електрическата инсталация. Охрана на труда и противопожарна безопасност при работа с електрически ток.

ДИДАКТИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ

- На учениците се предоставят:
1. Принципна и действителна електрическа схема на абсорбционен хладилник.
 2. Схеми за проверка неизправността на елементи от електрическата верига.

КРИТЕРИИ ЗА ОФОРМЯНЕ НА ОЦЕНКАТА

	максимален брой точки
1. Изброява елементите от електрическата схема и изяснява предназначението им.	10
2. Разчита електрическата схема и изброява повредите по елементите.	5
3. Описва устройството и действието на термостат за изпарител и изисквания за монтаж.	10
4. Изяснява проверките на електрическата инсталация в необходимата последователност.	15
5. Изброява начините за отстраняване на повредите.	5
6. Изброява необходимата инструментална екипировка и описва електрическите уреди при ремонт на електрическата инсталация.	10
7. Описва организацията на работа и изискванията по охрана на труда и техниката на безопасност при работа с електрически ток.	5

ИЗПИТНА ТЕМА 10. МАЛКИ КОМПРЕСОРНИ ХЛАДИЛНИ ИНСТАЛАЦИИ.

Хладилни съоръжения в търговската мрежа. Предназначение, видове и техническа характеристика. Конструктивни особености между основните видове хладилни съоръжения в търговската мрежа. Признаци за нормална работа. Основни повреди в хладилната инсталация и причини за възникването им. Отстраняване на повредите. Инструментална екипировка. Охрана на труда и противопожарна безопасност при ремонтни дейности.

ДИДАКТИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ

- На учениците се предоставят:
1. Общ вид на хладилни съоръжения в търговската мрежа.
 2. Принципни хладилни схеми на хладилни съоръжения в търговската мрежа.

КРИТЕРИИ ЗА ОФОРМЯНЕ НА ОЦЕНКАТА

	максимален брой точки
1. Изброява видове хладилни съоръжения	5
2. Обяснява предназначението на хладилните съоръжения.	5
3. Изброява техническите характеристики и познаване температурните режими на работа.	5
4. Описва конструктивните особености на видовете хладилни съоръжения в търговската мрежа.	10
5. Изброява признаците за нормална работа.	5
6. Изброява основните повреди в хладилната инсталация и причините за възникването им.	15
7. Описва технологичния ред за замяна на основните възли на хладилната инсталация и инструментална екипировка.	10
8. Описва организацията на работа и изискванията по техника на безопасност при ремонтни дейности.	5

ИЗПИТНА ТЕМА 11. МАЛКИ КОМПРЕСОРНИ ХЛАДИЛНИ ИНСТАЛАЦИИ.

Хладилни съоръжения в търговската мрежа. Хладилни шкафове. Област на приложение. Конструктивни особености. Материали за изработване на съоръжението. Устройство и действие на хладилната инсталация. Термодинамични процеси, протичащи в елементите на хладилната инсталация. Монтаж на хладилното съоръжение. Охрана на труда при шлосеро-монтажни операции.

ДИДАКТИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ

На учениците се предоставят: 1. Общ вид на хладилни шкафове.
2. Принципни хладилни схеми и диаграми.

КРИТЕРИИ ЗА ОФОРМЯНЕ НА ОЦЕНКАТА

	максимален брой точки
1. Изброява видовете хладилни шкафове и област на приложение.	5
2. Описва конструктивните особености на видовете хладилни шкафове.	5
3. Изяснява материалите за изработване на съоръжението.	10
4. Описва устройството и принципа на действие на хладилната инсталация.	10
5. Обяснява термодинамичните процеси, протичащи в елементите на хладилната инсталация.	15
6. Описва технологичния ред за монтаж на хладилната инсталация, обработка на медни тръби.	10
7. Описва изискванията за охрана на труда при монтажни дейности.	5

ИЗПИТНА ТЕМА 12. МАЛКИ КОМПРЕСОРНИ ХЛАДИЛНИ ИНСТАЛАЦИИ.

Хладилни съоръжения в търговската мрежа. Хладилни витрини. Видове. Област на приложение. Конструктивни особености. Устройство и действие на хладилната инсталация. Електрообзавеждане на хладилното съоръжение. Експлоатация на хладилното съоръжение. Монтиране на термостат. Настройка на терморегулиращ вентил. Охрана на труда при монтаж и експлоатация на хладилното съоръжение.

ДИДАКТИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ

На учениците се предоставят: 1. Общ вид на хладилни витрини.
2. Принципни хладилни схеми.
3. Електрическа схема на хладилна витрина.

КРИТЕРИИ ЗА ОФОРМЯНЕ НА ОЦЕНКАТА**максимален
брой точки**

1. Изброява видовете хладилни витрини, област на приложение и познаване на температурните режими на работа.	5
2. Обяснява конструктивните особености на видовете хладилни витрини.	5
3. Описва устройството и принципа на действие на хладилната инсталация.	10
4. Изброява елементите от електрическата схема и изяснява предназначението им.	5
5. Описва действието на елементите с проследяване на електрическата схема.	5
6. Описва изискванията за инсталиране на хладилната витрина.	5
7. Описва предназначението и монтаж на термостата.	10
8. Описва предназначението на терморегулиращия вентил и неговата настройка.	10
9. Описва охраната на труда при експлоатация на хладилна витрина и монтажни дейности.	5

ИЗПИТНА ТЕМА 13. МАЛКИ КОМПРЕСОРНИ ХЛАДИЛНИ ИНСТАЛАЦИИ.

Хладилни съоръжения в търговската мрежа. Хладилни камери. Област на приложение. Конструктивни особености. Материали за изработване на хладилните камери. Устройство и действие на хладилната инсталация. Експлоатация на хладилните камери. Автоматично действащи уреди, термостат, ерморегулиращ вентил, соленоиден вентил. Монтаж и настройка. Охрана на труда при експлоатация на хладилните камери.

ДИДАКТИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ

На учениците се предоставят:

1. Общ вид на хладилни камери.
2. Принципни хладилни схеми.
3. Схеми на автоматично действащи уреди.

КРИТЕРИИ ЗА ОФОРМЯНЕ НА ОЦЕНКАТА**максимален
брой точки**

1. Изброява видовете хладилни камери, област на приложение и познаване на температурните режими на работа.	5
2. Обяснява конструктивните особености на видовете хладилни камери.	5
3. Изяснява материалите за изработване на камерите.	10
4. Описва устройството и принципа на действие на хладилната инсталация.	5
5. Описва термодинамичните процеси в елементите на хладилния агрегат.	5
6. Обяснява предназначението, принципа на действие и мястото на монтаж на автоматично действащите уреди: термостат, пресостат, терморегулиращ вентил, соленоиден вентил и тяхната настройка.	25
7. Описва охраната на труда при експлоатация на хладилните камери.	5

ИЗПИТНА ТЕМА 14. МАЛКИ КОМПРЕСОРНИ ХЛАДИЛНИ ИНСТАЛАЦИИ.

Подпрозоречен автономен климатизатор разделен тип. Предназначение, техническо описание, конструктивни особености. Устройство и действие на хладилния агрегат. Конструктивни елементи от хладилния агрегат. Термодинамични процеси, протичащи в елементите на хладилния агрегат. Автоматично действащи уреди, вдове, предназначение. сновни повреди и монтаж на автоматично действащите уреди. Охрана на труда при монтажни дейности.

ДИДАКТИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ

На учениците се предоставят:

1. Общ вид на подпрозоречен автономен климатизатор разделен тип.
2. Схема на разположение на елементите на климатизатора.

3. Принципна хладилна схема.

КРИТЕРИИ ЗА ОФОРМЯНЕ НА ОЦЕНКАТА

	максимален брой точки
1. Обяснява предназначението, техническото описание и конструктивни особености на климатизатора.	5
2. Описва принципа на действие на хладилния агрегат.	10
3. Изброява елементите от хладилния агрегат.	5
4. Обяснява термодинамичните процеси, протичащи в елементите на хладилния агрегат.	15
5. Описва предназначението на автоматично действащите уреди и тяхното действие.	5
6. Изброява основните повреди в автоматично действащите уреди.	5
7. Описва технологичния ред за замяна на автоматично действащи уреди	10
8. Описва охраната на труда при монтажни дейности.	5

ИЗПИТНА ТЕМА 15. МАЛКИ КОМПРЕСОРНИ ХЛАДИЛНИ ИНСТАЛАЦИИ.

Подпрозоречен автономен климатизатор разделен тип. Експлоатация на климатизатора. Изисквания при монтаж на агрегатите. Вакуумиране и зареждане с хладилен агент. Основни повреди, причини за възникването им и начини за отстраняване. Охрана на труда при ремонтни дейности.

ДИДАКТИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ

На учениците се предоставят: 1. Общ вид на автономен климатизатор разделен тип.
2. Схема на разположение на елементите на климатизатора.
3. Принципна хладилна схема.

КРИТЕРИИ ЗА ОФОРМЯНЕ НА ОЦЕНКАТА

	максимален брой точки
1. Описва изискванията за инсталиране на агрегатите.	10
2. Описва технологичния ред за монтаж на агрегатите; обработка на медни тръби.	15
3. Обяснява изискванията при вакуумиране и зареждане.	5
4. Изброява основните повреди, причините за възникването им и начина за отстраняване.	15
5. Изброява необходимата инструментална екипировка за монтаж.	10
6. Описва изискванията по охрана на труда при монтаж и ремонт на стайни климатизатори.	5

ИЗПИТНА ТЕМА 16. ПРОМИШЛЕНИ ХЛАДИЛНИ ИНСТАЛАЦИИ.

Устройство и действие на амонячна хладилна инсталация с пряко охлаждане. Начин на охлаждане. Предназначение на основните и спомагателни апарати в хладилната инсталация. Конструктивни особености и принцип на действие на противотоков двойнотръбен кондензатор, маслоотделител с промиване на парите, линеен ресивер, филтър и дехидратор. Термодинамични процеси, протичащи в кондензатора. Монтаж на хладилната инсталация. Технологичен ред за монтаж на компресор. Техника на безопасност при монтажни дейности.

ДИДАКТИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ

На учениците се предоставят: 1. Схема на едностъпална компресорна амонячна хладилна инсталация с пряко охлаждане с елементи: компресор, маслоотделител, кондензатор, ресивер, зпарител, филтър и дехидратор.
2. Схема на противотоков двойнотръбен кондензатор.

3. Схема на маслоотделител с промиване на парите.

4. Схема на линеен ресвиер.

КРИТЕРИИ ЗА ОФОРМЯНЕ НА ОЦЕНКАТА

**максимален
брой точки**

1. Изброява основните и спомагателни апарати на хладилната инсталация и обяснява мястото им на монтаж.	5
2. Описва начина на охлаждане.	5
3. Описва предназначението на основните и спомагателни апарати по приложена схема (компресор,маслоотделител, кондензатор, ресивер, изпарител, филтър и дехидратор).	10
4. Обяснява принципа на действие и конструктивните особености на кондензатора маслоотделителя,линейния ресивер, филтъра и дехидратора.	15
5. Описва организацията за монтажни работи – нивелиране, закрепване на съоръженията.	10
6. Описва технологичния ред за монтаж на компресора.	10
7. Описва охраната на труда при монтажни дейности на основните и спомагателни апарати.	5

ИЗПИТНА ТЕМА 17. ПРОМИШЛЕНИ ХЛАДИЛНИ ИНСТАЛАЦИИ.

Устройство и принцип на действие на фреонова хладилна инсталация с непряко охлаждане. Начин на охлаждане. Предназначение на основните и спомагателни апарати в хладилната инсталация. Конструктивни особености и принцип на действие на кожухотръбен кондензатор, подохладител, отделител на течност. Термодинамични процеси, протичащи в апаратите от хладилната инсталация. Материали за тръбопроводи и тръбни връзки. Монтаж на тръбопроводи. Охрана на труда при монтаж на тръбопроводи.

ДИДАКТИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ

На учениците се предоставят: 1. Схема на едностъпална компресорна амонячна хладилна инсталация с непряко охлаждане с елементи:компресор, кожухотръбен кондензатор, соленоиден вентил, терморегулиращ вентил, изпарител подохладител, отделителна течност.

2. Схема на кожухотръбен кондензатор.

3. Фигури показващи начини на свързване на тръбопроводи.

КРИТЕРИИ ЗА ОФОРМЯНЕ НА ОЦЕНКАТА

**максимален
брой точки**

1. Изброява основните и спомагателни апарати на хладилната инсталация и обяснява мястото им на монтаж.	5
2. Описва начина на охлаждане.	5
3. Описва предназначението на основните и спомагателни апарати по приложена схема (компресор, кондензатор, подохладител, соленоиден вентил, терморегулиращ вентил, изпарител, отделител на течност).	15
4. Описва конструктивните особености и принцип на действие на кожухотръбен кондензатор,подохладител и отделител на течност.	10
5. Описва термодинамичните процеси,протичащи в апаратите.	5
6. Описва материалите за тръбопроводи и тръбни връзки според вида на инсталацията.	10
7. Обяснява изискванията за монтаж на тръбопроводите.	5
8. Описва охраната на труда при монтаж на тръбопроводи.	5

ИЗПИТНА ТЕМА 18. ПРОМИШЛЕНИ ХЛАДИЛНИ ИНСТАЛАЦИИ.

Двустъпална хладилна машина. Предназначение. Конструктивни особености. Принцип на действие. Кръгов процес в “Т-S” диаграма. Междинен съд. Предназначение. Монтаж на спомагателни апарати: ресивер, маслоотделител, отделител на течност, междинен съд. Контролно-предпазна апаратура. Охрана на труда при монтажа на спомагателните апарати.

ДИДАКТИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ

- На учениците се предоставят:
1. Схема на двустъпална хладилна машина.
 2. Схема на междинен съд.
 3. Кръгов процес на двустъпална хладилна машина в “Т-S” диаграма.
 4. Схеми на ресивери, монтирани върху фундамент.

КРИТЕРИИ ЗА ОФОРМЯНЕ НА ОЦЕНКАТА

	максимален брой точки
1. Описва предназначението на двустъпалната хладилна машина.	10
2. Изброява основните апарати и изяснява принципа им на действие.	5
3. Обяснява термодинамичните процеси, протичащи в елементите на двустъпалната хладилна машина по “Т-S” диаграма.	15
4. Описва конструктивните особености и предназначение на междинния съд.	10
5. Описва технологичния ред за монтаж на спомагателните апарати.	5
6. Изброява контролно-предпазната апаратура към спомагателните апарати.	10
7. Описва охраната на труда при монтажни дейности.	5

ИЗПИТНА ТЕМА 19. ПРОМИШЛЕНИ ХЛАДИЛНИ ИНСТАЛАЦИИ.

Каскадна хладилна машина. Предназначение. Конструктивни особености. Принцип на действие. Регенеративни топлообменници. Предназначение. Място на монтаж. Термодинамични процеси, протичащи в елементите на каскадната хладилна машина. Видове студоносители и свойства. Избор на солов разтвор. Монтаж на кондензатора и изпарителя. Охрана на труда при монтажни дейности.

ДИДАКТИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ

- На учениците се предоставят:
1. Схема на каскадна хладилна машина.
 2. Евтектична диаграма за подбор на солов разтвор.
 3. Схема на регенеративен топлообменник.

КРИТЕРИИ ЗА ОФОРМЯНЕ НА ОЦЕНКАТА

	максимален брой точки
1. Описва предназначението на каскадната хладилна машина.	10
2. Изброява основните апарати и изяснява принципа им на действие.	5
3. Описва регенеративния топлообменник, конструктивни особености, предназначение и място на монтаж.	10
4. Обяснява термодинамичните процеси, протичащи в елементите на каскадната хладилна машина.	5
5. Изброява видовете студоносители и изискванията към тях.	5
6. Обяснява избора на солов разтвор по диаграмата.	10
7. Описва изискванията при монтаж на кондензатор и изпарител.	10
8. Описва охраната на труда при монтажни дейности.	5

ИЗПИТНА ТЕМА 20. КОМПРЕСОРИ.

Видове. Класификация. Херметичен фреонов бутален компресор. Ротационен компресор. Предназначение. Устройство и принцип на действие. Предимства и недостатъци. Характерни неизправности при експлоатацията на херметичен фреонов компресор. Причини и начини на отстраняване. Необходима инструментална екипировка.

ДИДАКТИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ

На учениците се предоставят: 1. Схема на херметичен фреонов компресор.
2. Схема на ротационен компресор.

КРИТЕРИИ ЗА ОФОРМЯНЕ НА ОЦЕНКАТА

	максимален брой точки
1. Класифицира видовете компресори.	10
2. Описва устройството и принципа на действие на херметичен фреонов компресор, предимства и недостатъци.	10
3. Описва устройството и принципа на действие на ротационния компресор, предимства и недостатъци.	10
4. Изяснява предназначението на компресорите и термодинамичните процеси, протичащи в тях.	5
5. Изброява характерните неизправности при експлоатация на херметичен фреонов компресор.	10
6. Изяснява причините и начините за отстраняване на неизправностите.	10
7. Изброява необходимата инструментална екипировка за ремонт на компресор.	5

VII. СЪДЪРЖАНИЕ НА ДЪРЖАВНИЯ ИЗПИТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА

Държавният изпит по практика се провежда чрез изпълнение от учениците на индивидуални практически задания на основата на професионалните компетенции. Индивидуалните практически задания се разработват от всяко училище и включват конкретна задача(дейност) за изпълнение и критерии за оценяването и. Дейностите заложили индивидуалните практически задания се разработват на база предложените примерни теми в изпитната програма. Критериите за оценяване във всяко индивидуално практическо задание се разработват с помощта на единни национални критерии, заложили в изпитната програма.

ПРИМЕРНИ ТЕМИ ЗА ИНДИВИДУАЛНИ ПРАКТИЧЕСКИ ЗАДАНИЯ

ТЕМА 1. Откриване на повредата в домашен компресорен хладилник. Монтаж на компресора. Изпитание на техническите му характеристики. Вакуумиране и зареждане с хладилен агент. Технологичен ред за ремонт. Охрана на труда и противопожарна безопасност при работа с фреон.

ТЕМА 2. Откриване на повредата в домашен компресорен хладилник. Монтаж на изпарител. Вакуумиране и зареждане с хладилен агент. Технологичен ред за ремонт. Охрана на труда и противопожарна безопасност при зареждане на хладилната инсталация с хладилен агент.

ТЕМА 3. Откриване на повредата в домашен компресорен хладилник. Монтаж на кондензатор, филтър-дехидратор и капилярна тръба. Технологичен ред за монтаж. Вакуумиране и зареждане с хладилен агент. Охрана на труда и противопожарна безопасност при извършване на газозаваръчни работи.

ТЕМА 4. Подбор и монтаж на термостат за домашен компресорен хладилник. Монтаж на електроинсталацията. Настройка на температурен режим и автоматична работа. Контрол на параметрите. Технологичен ред за монтаж. Охрана на труда и противопожарна безопасност при работа с електрически ток.

ТЕМА 5. Монтаж на всички елементи от агрегата на домашен компресорен хладилник към хладилния шкаф. Технологичен ред за монтаж. Заваряване на медни тръбопроводи. Технологичен ред на заваряване. Охрана на труда и противопожарната безопасност при извършване на газозаваръчни работи.

ТЕМА 6. Монтаж на термостат и електрически нагревател на домашен абсорбационен хладилник. Монтаж на електроинсталация. Технологичен ред за монтаж. Настройка на температурен режим. Контрол на параметрите. Охрана на труда и противопожарна безопасност при работа с електрически ток.

ТЕМА 7. Подбор и монтаж на терморегулиращ вентил. Вакуумиране и зареждане с хладилен агент. Технологичен ред на зареждане. Настройка на инсталацията на температурен режим и автоматична работа. Контрол на параметрите. Охрана на труда и противопожарна безопасност при работа с фреон.

ТЕМА 8. Монтаж на всички основни елементи от агрегата на хладилник за търговската мрежа. Изпробване агрегата на херметичност. Изпитание агрегата на функционираност. Вакуумиране и зареждане. Охрана на труда и противопожарна безопасност при зареждане на хладилната инсталация с хладилен агент.

ТЕМА 9. Монтаж на хладилната инсталация на хладилник за търговската мрежа. Свързване на медни тръбопроводи с връзка “Нипел-гайка”. Технологичен ред за монтаж. Вакуумиране и зареждане с хладилен агент. Охрана на труда при шлосеро-монтажни операции.

ТЕМА 10. Монтаж на електроинсталацията на хладилник за търговската мрежа. Технологичен ред за монтаж. Настройка на температурен режим, автоматична работа, контрол на параметрите. Охрана на труда и противопожарна безопасност при работа с електрически ток.

ЕДИННИ НАЦИОНАЛНИ КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ИНДИВИДУАЛНИТЕ ПРАКТИЧЕСКИ ЗАДАНИЯ

№ по ред	Критерии	Показатели	Максимален брой точки
1.	Разработване на технологична карта.	<ul style="list-style-type: none"> • Правилно описване на технологичния процес за изпълнение на практическото задание. 	20
2.	Организация на работното място.	<ul style="list-style-type: none"> • Избор на инструменти. • Подготовка на инструментите за работа. • Опазване на детайлите и инструментите. • Хигиена на работното място. 	3
3.	Организация на труда.	<ul style="list-style-type: none"> • Откриване на повредата. • Спазване технологията на демонтаж и монтаж на частите на отделните механизми, възли, агрегати и системи. • Преценяване на вида и типа на съответните инструменти, пособия и материали и части според заданието. 	14

4.	Качество на извършената работа.	<ul style="list-style-type: none"> • Спазване последователността на демонтажа, монтажа, центроването и регулировката. • Точност и прецизност при ремонта. • Самостоятелно да определя технологичната последователност на операциите. 	14
5.	Време за изпълнение на заданието.		6
6.	Спазване на здравословни и безопасни условия на труд, противопожарна охрана и опазване на околната среда.	<ul style="list-style-type: none"> • Спазва изискванията на нормативните документи за здравословни и безопасни условия на труд. • Спазва изискванията за противопожарна защита. 	3

VIII. СИСТЕМА ЗА ОЦЕНЯВАНЕ НА ДЪРЖАВНИТЕ ИЗПИТИ ЗА ПРИДОБИВАНЕ СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ

1. Системата за оценяване на държавните изпити за придобиване на професионална квалификация е точкова. Максималният брой точки за всяка изпитна тема и за всяко индивидуално практическо задание е 60 точки.

2. Оценяването на разработените от учениците изпитни теми се извършва по критериите, определени в изпитната програма след всяка тема.

3. Оценяването на индивидуалните практически задания се извършва на основата на единни национални критерии, определени в изпитната програма и конкретизирани във всяко индивидуално практическо задание.

4. Всеки член на изпитните комисии, включително председателите, преглеждат и оценяват писмените работи и индивидуалните практически задания и вписват определения от тях брой точки в индивидуален протокол.

5. Реалният брой точки от държавните изпити по теория и практика на професията се изчисляват като средноаритметични, с точност до 0,01 от точките на всички членове на съответните изпитни комисии.

6. На всяка писмена работа се поставят рецензия и реалния брой точки с които тя е оценена, под които се подписват всички членове на комисията.

7. В индивидуалните практически задания се изписва реалния брой точки, под които се подписват всички членове на комисията.

8. Цифровата оценка с точност до 0,01 от държавните изпити по теория и практика на професията се изчислява по формулата:

9. ЦИФРОВА ОЦЕНКА = 0,1 X РЕАЛЕН БРОЙ ТОЧКИ

10. Цифровите оценки се вписват в протоколите за резултатите от държавния изпит по теория на професията и от държавния изпит по практика на професията.

11. Цифровите оценки се обявяват най-късно до пет дни след приключване на изпитите.

Авторски колектив: инж. Мариана Тодорова Тренева – СПТУМ, Русе; инж. Малинка Красиминова Антонова – СПТУМ, Русе; инж. Деспина Лазарова Геогиева – ТХТ, София; инж. Стоян Стоянов – ТХТ, София.