



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА
МИНИСТЪР

ЗАПОВЕД

№ РД 09 – 826/19.05.2009 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 на 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 522030 Техник на енергийни съоръжения и инсталации**, специалност **код 5220305 Хладилна техника** от професионално направление **код 522 Електротехника и енергетика**, 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 Кирчо Атанасов – заместник-министър.

ДАНИЕЛ ВЪЛЧЕВ
ЗАМЕСТИК МИНИСТЪР-ПРЕДСЕДАТЕЛ И
МИНИСТЪР НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

НАЦИОНАЛНА ИЗПИТНА ПРОГРАМА

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

	Код по СПОО	Наименование
Професионално направление	522	ЕЛЕКТРОТЕХНИКА И ЕНЕРГЕТИКА
Професия	522030	ТЕХНИК НА ЕНЕРГИЙНИ СЪОРЪЖЕНИЯ И ИНСТАЛАЦИИ
Специалност	5220305	ХЛАДИЛНА ТЕХНИКА

УТВЪРДЕНА СЪС ЗАПОВЕД № РД 09 – 826/19.05.2009 г.

София, 2009 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 **522030 Техник на енергийни съоръжения и инсталации**, специалност **5220305 Хладилна техника**, от Списъка на професиите за професионално 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 по изучаваната професия и специалност.

Националната изпитна програма е разработена във връзка с чл. 36 от Закона за професионалното образование и обучение (ЗПОО) в съответствие с Държавното образователно изискване (ДОИ) за придобиване квалификация (Наредба № 15 от 12.12.2006 г. за придобиване на квалификация по професията **Техник на енергийни съоръжения и инсталации**, обн. ДВ, бр. 19 от 02.03.2007 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 на 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-тезиса 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 И СПЕЦИАЛНОСТТА

- 1. Изпитни теми с план-тезис на учебното съдържание**
- 2. Критерии за оценяване**

Критериите за оценяване са разработени в съответствие с посочените в ДОИ за придобиване на квалификация по професията **522030 Техник на енергийни съоръжения и инсталации** и са посочени след всяка изпитна тема.

Комисията по оценяване на писмените работи от държавния изпит по теория на професията и специалността определя за всеки критерий конкретни показатели, чрез които да се диференцира конкретният брой присъдени точки.

Изпитна тема 1: ЕДНОКАМЕРЕН ДОМАШЕН КОМПРЕСОРЕН ХЛАДИЛНИК

План-тезис: Предназначение, техническа характеристика, елементи на хладилника и материали за изработването им. Хладилна инсталация (агрегиране) – елементи, предназначение на елементите, конструктивни особености и материали, принцип на действие, термодинамични процеси, характеристика на хладилен агент R134a. Електрообзавеждане – елементи на електрическата схема. Технологичен ред за монтаж на шкафа и на хладилния агрегат, вакуумиране и зареждане. Пускане в действие. Регулиране на температурния режим. Основни повреди в хладилния агрегат и електрическата инсталация, начини за отстраняването им. Основни изисквания за безопасна работа при монтаж, експлоатация и ремонт. Предприемачеството – основна форма на бизнеса.

Приложна задача: *Изобразете* в lg p-h диаграма термодинамичните процеси, протичащи в хладилния агрегат на еднокамерен домашен хладилник, при зададени температури на изпарение, кондензация, подохладяване и прегряване.

Отчетете от диаграмата характерните параметри – налягане и енталпия.

Изчислете специфичното студопроизводство и топлоразменната повърхност на изпарителя при зададени разход на хладилен агент, коефициент на топлопреминаване и температурна разлика.

Дидактически материали:

1. Схема на хладилника.
2. Принципна хладилна схема.
3. Електрическа схема.
4. lg p-h диаграма за хладилен агент R134a.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението, изброява техническите характеристики и елементите, описва материалите за изработване на хладилника.	4
2.	Изброява елементите на хладилния агрегат и на електрическата схема, описва предназначението, конструктивните особености и материалите за изработването на хладилния агрегат, обяснява принципа на действие и протичащите термодинамични процеси. Описва характеристиките на хладилен агент R134a.	8
3.	Описва технологичния ред за монтаж на хладилния агрегат, вакуумиране, зареждане и пускане в действие.	10
4.	Обяснява регулирането на температурния режим на работа на хладилника.	4
5.	Изброява характерните повреди на хладилника и начините за отстраняването им.	10
6.	Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при монтаж, експлоатация и ремонт на хладилника.	6
7.	Описва същността на предприемачеството.	6
8.	Решава приложната задача.	12
Общ брой точки:		60

Изпитна тема 2: ДВУКАМЕРЕН ДОМАШЕН КОМПРЕСОРЕН ХЛАДИЛНИК

План-тезис: Предназначение, техническа характеристика, елементи на хладилника и материали за изработването им. Хладилна инсталация (агрегиране) – елементи, предназначение на елементите, конструктивни особености и материали, принцип на действие, термодинамични процеси, характеристика на хладилен агент R134a. Електрообзавеждане – елементи на електрическата схема. Технологичен ред за монтаж на шкафа и на хладилния агрегат, вакуумиране и зареждане. Пускане в действие. Регулиране на температурния режим. Основни повреди в хладилния агрегат и електрическата инсталация, начини за отстраняването им. Основни изисквания за безопасна работа при монтаж, експлоатация и ремонт. Основни видове и принципи на комуникация.

Приложна задача: *Изобразете* в lg p-h диаграма термодинамичните процеси, протичащи в хладилния агрегат на двукамерен домашен хладилник, при зададени температури на изпарение, кондензация, подохлаждане и прегряване.

Отчетете от диаграмата характерните параметри – налягане и енталпия.

Изчислете специфичното студопроизводство и топлоразменната повърхност на изпарителя при зададени разход на хладилен агент, коефициент на топлопреминаване и температурна разлика.

Дидактически материали:

1. Схема на хладилника.
2. Принципна хладилна схема.
3. Електрическа схема.
4. lg p-h диаграма за хладилен агент R134a.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението, изброява техническите характеристики и елементите, описва материалите за изработване на хладилника.	4
2.	Изброява елементите на хладилния агрегат и на електрическата схема, описва предназначението, конструктивните особености и материалите за изработването на хладилния агрегат, обяснява принципа на действие и протичащите термодинамични процеси. Описва характеристиките на хладилен агент R134a.	8
3.	Описва технологичния ред за монтаж на хладилния агрегат, вакуумиране, зареждане и пускане в действие.	10
4.	Обяснява регулирането на температурния режим на работа на хладилника.	4
5.	Изброява характерните повреди на хладилника и начините за отстраняването им.	10
6.	Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при монтаж, експлоатация и ремонт на хладилника.	6
7.	Описва основните видове и принципи на комуникация.	6
8.	Решава приложната задача.	12
Общ брой точки:		60

Изпитна тема 3: ДОМАШЕН ФРИЗЕР

План-тезис: Предназначение, техническа характеристика, елементи на фризера и материали за изработването им. Хладилна инсталация (агрегатиране) – елементи, предназначение на елементите, конструктивни особености и материали, принцип на действие, термодинамични процеси, характеристика на хладилен агент R134a. Електрообзавеждане – елементи на електрическата схема. Технологичен ред за монтаж на шкафа и на хладилния агрегат, вакуумиране и зареждане. Пускане в действие. Регулиране на температурния режим. Основни повреди в хладилния агрегат и електрическата инсталация, начини за отстраняването им. Основни изисквания за безопасна работа при монтаж, експлоатация и ремонт. Основни видове и принципи на комуникация.

Приложна задача: Изобразете в lg p-h диаграма термодинамичните процеси, протичащи в хладилния агрегат на домашен фризер при зададени температури на: изпарение, кондензация, подохлаждане и прегряване.

Отчетете от диаграмата характерните параметри – налягане и енталпия.

Изчислете специфичното студопроизводство и топлоразменната повърхност на изпарителя при зададени разход на хладилен агент, коефициент на топлопреминаване и температурна разлика.

Дидактически материали:

1. Схема на фризер.
2. Принципна хладилна схема.
3. Електрическа схема.
4. lg p-h диаграма за хладилен агент R134a.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението, изброява техническите характеристики и елементите, описва материалите за изработване на фризера.	4
2.	Изброява елементите на хладилния агрегат и на електрическата схема, описва предназначението, конструктивните особености и материалите за изработването на хладилния агрегат, обяснява принципа на действие и протичащите термодинамични процеси. Описва характеристиките на хладилен агент R134a.	8
3.	Описва технологичния ред за монтаж на хладилния агрегат, вакуумиране, зареждане и пускане в действие.	10
4.	Обяснява регулирането на температурния режим на работа на хладилника	4
5.	Изброява характерните повреди на фризер и начините за отстраняването им.	10
6.	Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при монтаж и ремонт на фризер.	6
7.	Описва основните видове и принципи на комуникацията.	6
8.	Решава приложната задача.	12
Общ брой точки:		60

**Изпитна тема 4: СГЛОБЯЕМА ХЛАДИЛНА КАМЕРА ЗА СРЕДНИ
ТЕМПЕРАТУРИ ЗА ТЪРГОВСКАТА МРЕЖА**

План-тезис: Предназначение, техническа характеристика, елементи на хладилната камера и материали за изработването им. Хладилна инсталация (блок агрегат) – елементи, предназначение на елементите, конструктивни особености и материали, принцип на действие, термодинамични процеси, характеристика на хладилен агент R404A. Електрообзавеждане – елементи на електрическата схема. Технологичен ред за монтаж на камерата и на хладилния агрегат, вакуумиране и зареждане. Пускане в действие. Регулиране на температурния режим. Основни повреди в хладилния агрегат и електрическата инсталация, начини за отстраняването им. Основни изисквания за безопасна работа при монтаж, експлоатация и ремонт. Основни видове и принципи на комуникация.

Приложна задача: Изобразете в lg p-h диаграма термодинамичните процеси, протичащи в хладилния агрегат на хладилна камера за средни температури, при зададени температури на изпарение, кондензация, подохладяване и прегряване.

Отчетете от диаграмата характерните параметри – налягане и енталпия.

Изчислете специфичното студопроизводство и топлоразменната повърхност на изпарителя при зададени разход на хладилен агент, коефициент на топлопреминаване и температурна разлика.

Дидактически материали:

1. Схема на хладилната камера.
2. Принципна хладилна схема.
3. Електрическа схема.
4. lg p-h диаграма за хладилен агент R404A.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението, изброява техническите характеристики и елементите, описва материалите за изработване на хладилната камера.	4
2.	Изброява елементите на хладилния агрегат и на електрическата схема, описва предназначението, конструктивните особености и материалите за изработването на хладилния агрегат, обяснява принципа на действие и протичащите термодинамични процеси. Описва характеристиките на хладилен агент фреон R404A.	8
3.	Описва технологичния ред за монтаж на хладилния агрегат, вакуумиране, зареждане и пускане в действие.	10
4.	Обяснява регулирането на температурния режим на работа на хладилната камера и обезкрежаването на камерата.	4
5.	Изброява характерните повреди на хладилна камера и начините за отстраняването им.	10
6.	Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при монтаж, експлоатация и ремонт на хладилна камера.	6
7.	Описва основните видове и принципи на комуникация.	6
8.	Решава приложната задача.	12
Общ брой точки:		60

**Изпитна тема 5: СГЛОБЯЕМА ХЛАДИЛНА КАМЕРА ЗА НИСКИ
ТЕМПЕРАТУРИ
ЗА ТЪРГОВСКАТА МРЕЖА**

План-тезис: Предназначение, техническа характеристика, елементи на хладилната камера и материали за изработването им. Хладилна инсталация (блок агрегат) – елементи, предназначение на елементите, конструктивни особености и материали, принцип на действие, термодинамични процеси, характеристика на хладилен агент R404A. Електрообзавеждане – елементи на електрическата схема. Технологичен ред за монтаж на камерата и на хладилния агрегат, вакуумиране и зареждане. Пускане в действие. Регулиране на температурния режим. Основни повреди в хладилния агрегат и електрическата инсталация, начини за отстраняването им. Основни изисквания за безопасна работа при монтаж, експлоатация и ремонт. Предприемачеството – основна форма на бизнеса.

Приложна задача: *Изобразете* в lg p-h диаграма термодинамичните процеси, протичащи в хладилния агрегат на хладилна камера за ниски температури, при зададени температури на изпарение, кондензация, подохлаждане и прегряване.

Отчетете от диаграмата характерните параметри – налягане и енталпия.

Изчислете специфичното студопроизводство и топлоразменната повърхност на изпарителя при зададени разход на хладилен агент, коефициент на топлопреминаване и температурна разлика.

Дидактически материали:

1. Схема на хладилната камера.
2. Принципна хладилна схема.
3. Електрическа схема.
4. lg p-h диаграма за хладилен агент R404A.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението, изброява техническите характеристики и елементите, описва материалите за изработване на хладилната камера.	4
2.	Изброява елементите на хладилния агрегат и на електрическата схема, описва предназначението, конструктивните особености и материалите за изработването на хладилния агрегат, обяснява принципа на действие и протичащите термодинамични процеси. Описва характеристиките на хладилен агент фреон R404A.	8
3.	Описва технологичния ред за монтаж на хладилния агрегат, вакуумиране, зареждане и пускане в действие.	10
4.	Обяснява регулирането на температурния режим на работа на хладилната камера и обезкрежаването на камерата.	4
5.	Изброява характерните повреди на хладилна камера и начините за отстраняването им.	10
6.	Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при монтаж и ремонт на хладилна камера.	6
7.	Описва същността на предприемачеството.	6
8.	Решава приложната задача.	12
Общ брой точки:		60

Изпитна тема 6: ХЛАДИЛНИ ВИТРИНИ ЗА ТЪРГОВСКАТА МРЕЖА

План-тезис: Предназначение, техническа характеристика, елементи на хладилната витрина и материали за изработването им. Хладилна инсталация – елементи, предназначение на елементите, конструктивни особености и материали, принцип на действие, термодинамични процеси, характеристика на хладилен агент R404A. Електрообзавеждане – елементи на електрическата схема. Технологичен ред за монтаж на витрината и на хладилния агрегат, вакуумиране и зареждане. Пускане в действие. Регулиране на температурния режим. Основни повреди в хладилния агрегат и електрическата инсталация, начини за отстраняването им. Основни изисквания за безопасна работа при монтаж, експлоатация и ремонт. Основни видове и принципи на комуникация.

Приложна задача: Изобразете в lg p-h диаграма термодинамичните процеси, протичащи в хладилния агрегат на хладилна витрина за търговската мрежа, при зададени температури на изпарение, кондензация, подохлаждане и прегряване.

Отчетете от диаграмата характерните параметри – налягане и енталпия.

Изчислете специфичното студопроизводство и топлоразменната повърхност на изпарителя при зададени разход на хладилен агент, коефициент на топлопреминаване и температурна разлика.

Дидактически материали:

1. Схема на хладилната витрина.
2. Принципна хладилна схема.
3. Електрическа схема.
4. lg p-h диаграма за хладилен агент R404A.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението, изброява техническите характеристики и елементите, описва материалите за изработване на хладилната витрина.	4
2.	Изброява елементите на хладилния агрегат и на електрическата схема, описва предназначението, конструктивните особености и материалите за изработването на хладилния агрегат, обяснява принципа на действие и протичащите термодинамични процеси. Описва характеристиките на хладилен агент фреон R404A.	8
3.	Описва технологичния ред за монтаж на хладилния агрегат, вакуумиране, зареждане и пускане в действие.	10
4.	Обяснява регулирането на температурния режим на работа на хладилната витрина и методите за обезкрежаването на изпарителя на витрината.	4
5.	Изброява характерните повреди на хладилна витрина и начините за отстраняването им.	10
6.	Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при монтаж, експлоатация и ремонт на хладилна витрина.	6
7.	Описва основните видове и принципи на комуникация.	6
8.	Решава приложната задача.	12
Общ брой точки:		60

Изпитна тема 7: ХЛАДИЛЕН ШКАФ – СРЕДНОТЕМПЕРАТУРЕН ЗА ТЪРГОВСКАТА МРЕЖА

План-тезис: Предназначение, техническа характеристика, елементи на хладилния шкаф и материали за изработването им. Хладилна инсталация – елементи, предназначение на елементите, конструктивни особености и материали, принцип на действие, термодинамични процеси, характеристика на хладилен агент R404A. Електрообзавеждане – елементи на електрическата схема. Технологичен ред за монтаж на шкафа и на хладилния агрегат, вакуумиране, зареждане и пускане в действие. Регулиране на температурния режим. Основни повреди в хладилната и електрическата инсталация, начини за отстраняването им. Основни изисквания за безопасна работа при монтаж, експлоатация и ремонт. Подбор на кадри.

Приложна задача: *Изобразете* в lg p-h диаграма термодинамичните процеси, протичащи в хладилния агрегат на хладилен шкаф за средни температури за търговската мрежа, при зададени температури на изпарение, кондензация, подохлаждане и прегряване.

Отчетете от диаграмата характерните параметри – налягане и енталпия.

Изчислете специфичното студопроизводство и топлоразменната повърхност на изпарителя при зададени разход на хладилен агент, коефициент на топлопреминаване и температурна разлика.

Дидактически материали:

1. Схема на хладилния шкаф.
2. Принципна хладилна схема.
3. Електрическа схема.
4. lg p-h диаграма за хладилен агент R404A.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението, изброява техническите характеристики и елементите, описва материалите за изработване на хладилния шкаф.	4
2.	Изброява елементите на хладилния агрегат и на електрическата схема, описва предназначението, конструктивните особености и материалите за изработването на хладилния агрегат, обяснява принципа на действие и протичащите термодинамични процеси. Описва характеристиките на хладилен агент фреон R404A.	8
3.	Описва технологичния ред за монтаж на хладилния агрегат, вакуумиране, зареждане и пускане в действие.	10
4.	Обяснява регулирането на температурния режим на работа на хладилния шкаф и методите за обезкрежаването на изпарителя на шкафа.	4
5.	Изброява характерните повреди на хладилния шкаф и начините за отстраняването им.	10
6.	Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при монтаж, експлоатация и ремонт на хладилния шкаф.	6
7.	Изброява критериите за подбор на кадрите.	6
8.	Решава приложната задача.	12
Общ брой точки:		60

**Изпитна тема 8: ХЛАДИЛЕН ШКАФ –
НИСКОТЕМПЕРАТУРЕН ЗА
ТЪРГОВСКАТА МРЕЖА**

План-тезис: Предназначение, техническа характеристика, елементи на хладилния шкаф и материали за изработването им. Хладилна инсталация – елементи, предназначение на елементите, конструктивни особености и материали, принцип на действие, термодинамични процеси, характеристика на хладилен агент R404A. Електрообзавеждане – елементи на електрическата схема. Технологичен ред за монтаж на шкафа и на хладилния агрегат, вакуумиране и зареждане. Пускане в действие. Настройка на температурен режим. Основни повреди в хладилната и електрическата инсталация; начини за отстраняването им. Основни изисквания за безопасна работа при монтаж, експлоатация и ремонт. Вземане на управленски решения.

Приложна задача: *Изобразете* в lg p-h диаграма термодинамичните процеси, протичащи в хладилния агрегат на хладилен шкаф за ниски температури за търговската мрежа, при зададени температури на изпарение, кондензация, подохлаждане и прегряване.

Отчетете от диаграмата характерните параметри – налягане и енталпия.

Изчислете специфичното студопроизводство и топлоразменната повърхност на изпарителя при зададени разход на хладилен агент, коефициент на топлопреминаване и температурна разлика.

Дидактически материали:

1. Схема на хладилния шкаф.
2. Принцилна хладилна схема.
3. Електрическа схема.
4. lg p-h диаграма за хладилен агент R404A.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението, изброява техническите характеристики и елементите, описва материалите за изработване на хладилния шкаф.	4
2.	Изброява елементите на хладилния агрегат и на електрическата схема, описва предназначението, конструктивните особености и материалите за изработването на хладилния агрегат, обяснява принципа на действие и протичащите термодинамични процеси. Описва характеристиките на хладилен агент фреон R404A.	8
3.	Описва технологичния ред за монтаж на хладилния агрегат, вакуумиране, зареждане и пускане в действие.	8
4.	Обяснява регулирането на температурния режим на работа на хладилния шкаф и методите за обезкрежаването на изпарителя на шкафа.	4
5.	Изброява характерните повреди на хладилния шкаф и начините за отстраняването им.	10
6.	Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при монтаж и ремонт на хладилния шкаф.	6
7.	Изброява видовете управленски решения и етапите за изработването им	6
8.	Решава приложната задача.	12
Общ брой точки:		60

Изпитна тема 9: КЛИМАТИЗАТОР – СПЛИТ СИСТЕМА

План-тезис: Предназначение, техническа характеристика, елементи на климатизатора и материали за изработването им. Хладилна инсталация – елементи, предназначение на елементите, конструктивни особености и материали, принцип на действие, термодинамични процеси, характеристика на хладилен агент R22. Електрообзавеждане – елементи на електрическата схема. Технологичен ред за монтаж на външно и вътрешно тяло; вакуумиране и зареждане. Пускане в действие. Настройка на температурата на изпарение. Основни повреди в климатизатора и електрическата инсталация, начини за отстраняването им. Основни изисквания за безопасна работа при монтаж, експлоатация и ремонт. Вземане на управленски решения.

Приложна задача: *Изобразете* в lg p-h диаграма термодинамичните процеси, протичащи в хладилния агрегат на климатизатора, при зададени температури на изпарение, кондензация, подохлаждане и прегряване.

Отчетете от диаграмата характерните параметри – налягане и енталпия.

Изчислете специфичното топлинно натоварване на кондензатора и топлоразменната повърхност на кондензатора при зададени разход на хладилен агент, коефициент на топлопреминаване и температурна разлика.

Дидактически материали:

1. Схема на климатизатора.
2. Принцилна хладилна схема.
3. Електрическа схема.
4. lg p-h диаграма за хладилен агент R22.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението, изброява техническите характеристики и елементите, описва материалите за изработване на климатизатора.	4
2.	Изброява елементите на хладилния агрегат и на електрическата схема, описва предназначението, конструктивните особености и материалите за изработването на хладилния агрегат, обяснява принципа на действие и протичащите термодинамични процеси. Описва характеристиките на хладилен агент фреон R22.	8
3.	Описва технологичния ред за монтаж на хладилния агрегат, вакуумиране, зареждане и пускане в действие.	10
4.	Обяснява регулирането на температурата на изпарение на климатизатора при летен и зимен режим на работа.	4
5.	Изброява характерните повреди на климатизатора и начините за отстраняването им.	10
6.	Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при монтаж и ремонт на климатизатора.	6
7.	Изброява видовете управленски решения и етапите за изработването им.	6
8.	Решава приложната задача.	12
Общ брой точки:		60

Изпитна тема 10: КЛИМАТИЗАТОР КОМПАКТЕН ТИП

План-тезис: Предназначение, техническа характеристика, елементи на климатизатора и материали за изработването им. Хладилна инсталация – елементи, предназначение на елементите, конструктивни особености и материали, принцип на действие, термодинамични процеси, характеристика на хладилен агент R22. Електрообзавеждане – елементи на електрическата схема. Технологичен ред за монтаж на външно и вътрешно тяло, вакуумиране и зареждане. Пускане в действие. Основни повреди в хладилната и електрическата инсталация; начини за отстраняването им. Настройка на температурата на изпарение. Основни изисквания за безопасна работа при монтаж, експлоатация и ремонт. Вземане на управленски решения.

Приложна задача: Изобразете в lg p-h диаграма термодинамичните процеси, протичащи в хладилния агрегат на климатизатора, при зададени температури на изпарение, кондензация, охлаждане и прегряване.

Отчетете от диаграмата характерните параметри – налягане и енталпия.

Изчислете специфичното топлинно натоварване на кондензатора и топлоразменната повърхност на кондензатора при зададени разход на хладилен агент, коефициент на топлопреминаване и температурна разлика.

Дидактически материали:

1. Схема на климатизатора.
2. Принципна хладилна схема.
3. Електрическа схема.
4. lg p-h диаграма за хладилен агент R22.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението, изброява техническите характеристики и елементите, описва материалите за изработване на климатизатора.	4
2.	Изброява елементите на хладилния агрегат и на електрическата схема, описва предназначението, конструктивните особености и материалите за изработването на хладилния агрегат, обяснява принципа на действие и протичащите термодинамични процеси. Описва характеристиките на хладилен агент фреон R22.	8
3.	Описва технологичния ред за монтаж на хладилния агрегат, вакуумиране, зареждане и пускане в действие.	10
4.	Обяснява регулирането на температурата на изпарение на климатизатора при летен и зимен режим на работа.	4
5.	Изброява характерните повреди на климатизатора и начините за отстраняването им.	10
6.	Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при монтаж и ремонт на климатизатора.	6
7.	Изброява видовете управленски решения и етапите за изработването им.	6
8.	Решава приложната задача.	12
Общ брой точки:		60

Изпитна тема 11: ПРОМИШЛЕНА ХЛАДИЛНА ИНСТАЛАЦИЯ ЗА СРЕДНИ ТЕМПЕРАТУРИ – ЕДНОСТЪПАЛНА, С ДИРЕКТНО ОХЛАЖДАНЕ С ХЛАДИЛЕН АГЕНТ АМОНЯК И КОЖУХОТРЪБЕН КОНДЕНЗАТОР С ВОДНО ОХЛАЖДАНЕ

План-тезис: Хладилна инсталация – вид, начин на охлаждане. Елементи – предназначение и конструктивни особености, принцип на действие, термодинамични процеси, характеристика на хладилен агент амоняк R707. Технологичен ред за монтаж на основните и спомагателните елементи, монтаж на тръбопроводи и автоматика. Подготовка и пускане в действие. Настройка на автоматично действащите уреди и предпазна автоматика. Основни повреди и начини за отстраняването им. Основни изисквания за безопасна работа при монтаж, експлоатация и ремонт. Вземане на управленски решения.

Приложна задача: *Изобразете* в lg p-h диаграма термодинамичните процеси, протичащи в хладилния агрегат на промишлена хладилна инсталация за средни температури – едностъпална с кожухотръбен кондензатор с водно охлаждане, при зададени температури на изпарение, кондензация, подохлаждане и прегряване.

Отчетете от диаграмата характерните параметри – налягане и енталпия.

Изчислете специфичното топлинно натоварване на кондензатора и топлоразменната повърхност на кондензатора при зададени: разход на хладилен агент, коефициент на топлопреминаване и температурна разлика.

Дидактически материали:

1. Принцилна хладилна схема.
2. lg p-h диаграма за хладилен агент амоняк.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението, изброява техническите характеристики и елементите, описва материалите за изработване на хладилната инсталация.	4
2.	Изброява елементите на хладилната инсталация, описва предназначението, конструктивните особености и материалите за изработването на хладилната инсталация, обяснява принципа на действие и протичащите термодинамични процеси. Описва характеристиките на хладилен агент амоняк.	8
3.	Описва технологичния ред за монтаж на елементите на хладилната инсталация, вакуумиране, зареждане, пускане в действие.	10
4.	Описва автоматично действащите уреди и предпазна автоматика и настройката им на експлоатационните параметри.	4
5.	Изброява характерните повреди в хладилната инсталация и начините за отстраняването им.	10
6.	Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при монтаж, експлоатация и ремонт на хладилната инсталация.	6
7.	Изброява видовете управленски решения и етапите за изработването им.	6
8.	Решава приложната задача.	12
Общ брой точки:		60

Изпитна тема 12: ПРОМИШЛЕНА ХЛАДИЛНА ИНСТАЛАЦИЯ ЗА СРЕДНИ ТЕМПЕРАТУРИ – ЕДНОСТЪПАЛНА, С ДИРЕКТНО ОХЛАЖДАНЕ С ХЛАДИЛЕН АГЕНТ АМОНЯК, С ИЗПАРИТЕЛЕН КОНДЕНЗАТОР

План-тезис: Хладилна инсталация – вид, начин на охлаждане. Елементи – предназначение и конструктивни особености, принцип на действие, термодинамични процеси, характеристика на хладилен агент амоняк R707. Технологичен ред за монтаж на основните и спомагателните елементи, монтаж на тръбопроводи и автоматика. Подготовка и пускане в действие. Настройка на автоматично действащите уреди и предпазна автоматика. Основни повреди и начини за отстраняването им. Основни изисквания за безопасна работа при монтаж, експлоатация и ремонт. Вземане на управленски решения.

Приложна задача: Изобразете в lg p-h диаграма термодинамичните процеси, протичащи в хладилния агрегат на промишлена хладилна инсталация за средни температури – едностъпална, с изпарителен кондензатор, при зададени температури на изпарение, кондензация, подохлаждане и прегряване.

Отчетете от диаграмата характерните параметри – налягане и енталпия.

Изчислете специфичното студопроизводство и топлоразменната повърхност на въздухоохладителя при зададени разход на хладилен агент, коефициент на топлопреминаване и температурна разлика.

Дидактически материали:

1. Принцилна хладилна схема.
2. lg p-h диаграма за хладилен агент амоняк.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението, изброява техническите характеристики и елементите, описва материалите за изработване на хладилната инсталация.	4
2.	Изброява елементите на хладилната инсталация, описва предназначението, конструктивните особености и материалите за изработването на хладилна инсталация, обяснява принципа на действие и протичащите термодинамични процеси. Описва характеристиките на хладилен агент амоняк.	8
3.	Описва технологичния ред за монтаж на елементите на хладилната инсталация, вакуумиране, зареждане и пускане в действие.	10
4.	Описва автоматично действащите уреди и предпазна автоматика и настройката им на експлоатационните параметри.	4
5.	Изброява характерните повреди на хладилната инсталация и начините за отстраняването им.	10
6.	Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при монтаж и ремонт на хладилната инсталация.	6
7.	Изброява видовете управленски решения и етапите за изработването им	6
8.	Решава приложната задача.	12
Общ брой точки:		60

Изпитна тема 13: ПРОМИШЛЕНА ХЛАДИЛНА ИНСТАЛАЦИЯ ЗА НИСКИ ТЕМПЕРАТУРИ – ЕДНОСТЪПАЛНА, С ДИРЕКТНО ОХЛАЖДАНЕ С ХЛАДИЛЕН АГЕНТ ФРЕОН R 404A И КОЖУХОТРЪБЕН КОНДЕНЗАТОР С ВОДНО ОХЛАЖДАНЕ

План-тезис: Хладилна инсталация – вид, начин на охлаждане. Елементи – предназначение и конструктивни особености, принцип на действие, термодинамични процеси, характеристика на хладилен агент R404A. Технологичен ред за монтаж на основните и спомагателните елементи, монтаж на тръбопроводи и автоматика. Подготовка и пускане в действие. Настройка на автоматично действащите уреди и предпазна автоматика. Основни повреди и начини за отстраняването им. Основни изисквания за безопасна работа при монтаж, експлоатация и ремонт. Вземане на управленски решения.

Приложна задача: *Изобразете* в lg p-h диаграма термодинамичните процеси, протичащи в хладилния агрегат на промишлена хладилна инсталация за ниски температури – едностъпална, с кожухотръбен кондензатор с водно охлаждане, при зададени температури на изпарение, кондензация, подохлаждане и прегряване.

Отчетете от диаграмата характерните параметри – налягане и енталпия.

Изчислете специфичното топлинно натоварване на кондензатора и топлоразменната повърхност на кондензатора при зададени разход на хладилен агент, коефициент на топлопреминаване и температурна разлика.

Дидактически материали:

1. Принципна хладилна схема.
2. lg p-h диаграма за хладилен агент R404A.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението, изброява техническите характеристики и елементите, описва материалите за изработване на хладилната инсталация.	4
2.	Изброява елементите на хладилната инсталация, описва предназначението, конструктивните особености и материалите за изработването на хладилна инсталация, обяснява принципа на действие и протичащите термодинамични процеси. Описва характеристиките на R404A.	8
3.	Описва технологичния ред за монтаж на елементите на хладилната инсталация, вакуумиране, зареждане и пускане в действие.	10
4.	Описва автоматично действащите уреди и предпазна автоматика и настройката им на експлоатационните параметри.	4
5.	Изброява характерните повреди на хладилната инсталация и начините за отстраняването им.	10
6.	Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при монтаж, експлоатация и ремонт на хладилната инсталация.	6
7.	Изброява видовете управленски решения и етапите за изработването им.	6
8.	Решава приложната задача.	12
Общ брой точки:		60

Изпитна тема 14: ПРОМИШЛЕНА ХЛАДИЛНА ИНСТАЛАЦИЯ ЗА НИСКИ ТЕМПЕРАТУРИ – ЕДНОСТЪПАЛНА, С ДИРЕКТНО ОХЛАЖДАНЕ С ХЛАДИЛЕН АГЕНТ ФРЕОН R22 И ИЗПАРИТЕЛЕН КОНДЕНЗАТОР

План-тезис: Хладилна инсталация – вид, начин на охлаждане. Елементи – предназначение и конструктивни особености, принцип на действие, термодинамични процеси, характеристика на хладилен агент R22. Технологичен ред за монтаж на основните и спомагателните елементи, монтаж на тръбопроводи и автоматика. Подготовка и пускане в действие. Настройка на автоматично действащите уреди и предпазна автоматика. Повреди и начини за отстраняването им. Основни изисквания за безопасна работа при монтаж и ремонт. Вземане на управленски решения.

Приложна задача: *Изобразете* в lg p-h диаграма термодинамичните процеси, протичащи в хладилния агрегат на промишлена хладилна инсталация за ниски температури – едностъпална, с изпарителен кондензатор, при зададени температури на изпарение, кондензация, подохлаждане и прегряване.

Отчетете от диаграмата характерните параметри – налягане и енталпия.

Изчислете специфичното студопроизводство и топлоразменната повърхност на въздухоохладителя при зададени разход на хладилен агент, коефициент на топлопреминаване и температурна разлика.

Дидактически материали:

1. Принципна хладилна схема.
2. lg p-h диаграма за хладилен агент R22.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението, изброява техническите характеристики и елементите, описва материалите за изработване на хладилната инсталация.	4
2.	Изброява елементите на хладилната инсталация, описва предназначението, конструктивните особености и материалите за изработването на хладилната инсталация, обяснява принципа на действие и протичащите термодинамични процеси. Описва характеристиките на хладилен агент R22.	8
3.	Описва технологичния ред за монтаж на елементите на хладилната инсталация, вакуумиране, зареждане и пускане в действие.	10
4.	Описва автоматично действащите уреди и предпазна автоматика и настройката им на експлоатационните параметри.	4
5.	Изброява характерните повреди на хладилната инсталация и начините за отстраняването им.	10
6.	Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при монтаж, експлоатация и ремонт на хладилната инсталация.	6
7.	Изброява видовете управленски решения и етапите за изработването им	6
8.	Решава приложната задача.	12
Общ брой точки:		60

Изпитна тема 15: ПРОМИШЛЕНА ХЛАДИЛНА ИНСТАЛАЦИЯ ЗА СРЕДНИ ТЕМПЕРАТУРИ – ЕДНОСТЪПАЛНА, С ДИРЕКТНО ОХЛАЖДАНЕ С ХЛАДИЛЕН АГЕНТ R134A И ВЪЗДУШЕН КОНДЕНЗАТОР

План-тезис: Хладилна инсталация – вид, начин на охлаждане. Елементи – предназначение и конструктивни особености, принцип на действие, термодинамични процеси, характеристика на хладилен агент R134a. Технологичен ред за монтаж на основните и спомагателните елементи, монтаж на тръбопроводи и автоматика. Подготовка и пускане в действие. Настройка на автоматично действащите уреди и предпазна автоматика. Основни повреди и начини за отстраняването им. Основни изисквания за безопасна работа при монтаж и ремонт. Основни видове и принципи на комуникация.

Приложна задача: *Изобразете* в lg p-h диаграма термодинамичните процеси, протичащи в хладилния агрегат на промишлена хладилна инсталация за средни температури – едностъпална, с въздушен кондензатор, при зададени температури на изпарение, кондензация, подохлаждане и прегряване.

Отчетете от диаграмата характерните параметри – налягане и енталпия.

Изчислете специфичното студопроизводство и топлоразменната повърхност на въздухоохладителя при зададени разход на хладилен агент, коефициент на топлопреминаване и температурна разлика.

Дидактически материали:

1. Принципна хладилна схема.
2. lg p-h диаграма за хладилен агент R134a.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението, изброява техническите характеристики и елементите, описва материалите за изработване на хладилната инсталация.	4
2.	Изброява елементите на хладилната инсталация, описва предназначението, конструктивните особености и материалите за изработването на хладилната инсталация, обяснява принципа на действие и протичащите термодинамични процеси. Описва характеристиките на хладилен агент R134a.	8
3.	Описва технологичния ред за монтаж на елементите на хладилната инсталация, вакуумиране, зареждане и пускане в действие.	10
4.	Описва автоматично действащите уреди и предпазна автоматика и настройката им на експлоатационните параметри.	4
5.	Изброява характерните повреди на хладилната инсталация и начините за отстраняването им.	10
6.	Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при монтаж, експлоатация и ремонт на хладилната инсталация.	6
7.	Описва основните видове и принципи на комуникация.	6
8.	Решава приложната задача.	12
Общ брой точки:		60

Изпитна тема 16: ПРОМИШЛЕНА ХЛАДИЛНА ИНСТАЛАЦИЯ ЗА СРЕДНИ

ТЕМПЕРАТУРИ – ЕДНОСТЪПАЛНА, С ИНДИРЕКТНО ОХЛАЖДАНЕ С ХЛАДИЛЕН АГЕНТ АМОНЯК И СТУДОНОСИТЕЛ ЕТИЛОВ СПИРТ, С КОЖУХОТРЪБЕН КОНДЕНЗАТОР С ВОДНО ОХЛАЖДАНЕ

План-тезис: Хладилна инсталация – вид, начин на охлаждане. Елементи – предназначение и конструктивни особености, принцип на действие, термодинамични процеси, характеристика на хладилен агент амоняк R707. Технологичен ред за монтаж на основните и спомагателните елементи, монтаж на тръбопроводи и автоматика. Подготовка и пускане в действие. Настройка на автоматично действащите уреди и предпазна автоматика. Основни повреди и начини за отстраняването им. Основни изисквания за безопасна работа при монтаж, експлоатация и ремонт. Основни видове и принципи на комуникация.

Приложна задача: Изобразете в lg p-h диаграма термодинамичните процеси, протичащи в хладилния агрегат на промишлена хладилна инсталация с индиректно охлаждане за средни температури – едностъпална, с кожухотръбен кондензатор с водно охлаждане, при зададени температури на изпарение, кондензация, подохлаждане и прегряване.

Отчетете от диаграмата характерните параметри – налягане и енталпия.

Изчислете специфичното топлинно натоварване на кондензатора и топлоразменната повърхност на кондензатора при зададени – разход на хладилен агент, коефициент на топлопреминаване и температурна разлика.

Дидактически материали:

1. Принцилна хладилна схема.
2. lg p-h диаграма за хладилен агент амоняк.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението, изброява техническите характеристики и елементите, описва материалите за изработване на хладилната инсталация.	4
2.	Изброява елементите на хладилната инсталация, описва предназначението, конструктивните особености и материалите за изработването на хладилната инсталация, обяснява принципа на действие и протичащите термодинамични процеси. Описва характеристиките на хладилен агент амоняк.	8
3.	Описва технологичния ред за монтаж на елементите на хладилната инсталация, вакуумиране, зареждане и пускане в действие.	10
4.	Описва автоматично действащите уреди и предпазна автоматика и настройката им на експлоатационните параметри.	4
5.	Изброява характерните повреди на хладилната инсталация и начините за отстраняването им.	10
6.	Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при монтаж и ремонт на хладилната инсталация.	6
7.	Описва основните видове и принципи на комуникация.	6
8.	Решава приложната задача.	12
Общ брой точки:		60

Изпитна тема 17: ПРОМИШЛЕНА ХЛАДИЛНА ИНСТАЛАЦИЯ ЗА СРЕДНИ ТЕМПЕРАТУРИ – ЕДНОСТЪПАЛНА, С ИНДИРЕКТНО ОХЛАЖДАНЕ С ХЛАДИЛЕН АГЕНТ ФРЕОН R22, СТУДОНОСИТЕЛ СОЛОВ РАЗТВОР И ИЗПАРИТЕЛЕН КОНДЕНЗАТОР

План-тезис: Хладилна инсталация – вид, начин на охлаждане. Елементи – предназначение и конструктивни особености, принцип на действие, термодинамични процеси, характеристика на хладилен агент фреон R22. Технологичен ред за монтаж на основните и спомагателните елементи, монтаж на тръбопроводи и автоматика. Подготовка и пускане в действие. Настройка на автоматично действащите уреди и предпазна автоматика Основни повреди и начини за отстраняването им. Основни изисквания за безопасна работа при монтаж, експлоатация и ремонт. Основни видове и принципи на комуникация.

Приложна задача: Изобразете в lg p-h диаграма термодинамичните процеси, протичащи в хладилния агрегат на промишлена хладилна инсталация с индиректно охлаждане за средни температури – едностъпална, с изпарителен кондензатор, при зададени температури на изпарение, кондензация, подохлаждане и прегряване.

Отчетете от диаграмата характерните параметри – налягане и енталпия.

Изчислете специфичното студопроизводство и топлоразменната повърхност на въздухоохладителя при зададени разход на хладилен агент, коефициент на топлопреминаване и температурна разлика.

Дидактически материали:

1. Принципна хладилна схема.
2. lg p-h диаграма за хладилен агент фреон R22.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението, изброява техническите характеристики и елементите, описва материалите за изработване на хладилната инсталация.	4
2.	Изброява елементите на хладилната инсталация, описва предназначението, конструктивните особености и материалите за изработването на хладилната инсталация, обяснява принципа на действие и протичащите термодинамични процеси. Описва характеристиките на R22.	8
3.	Описва технологичния ред за монтаж на елементите на хладилната инсталация, вакуумиране, зареждане и пускане в действие.	10
4.	Описва автоматично действащите уреди и предпазна автоматика и настройката им на експлоатационните параметри.	4
5.	Изброява характерните повреди на хладилната инсталация и начините за отстраняването им.	10
6.	Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при монтаж, експлоатация и ремонт на хладилната инсталация.	6
7.	Описва основните видове и принципи на комуникация.	6
8.	Решава приложната задача.	12
Общ брой точки:		60

Изпитна тема 18: ПРОМИШЛЕНА ТЕРМОПОМПЕНА ИНСТАЛАЦИЯ С КОЖУХОТРЪБЕН КОНДЕНЗАТОР И КОЖУХОТРЪБЕН ИЗПАРИТЕЛ СЪС СТУДОНОСИТЕЛ ВОДА

План-тезис: Хладилна инсталация – вид, начин на охлаждане. Елементи – предназначение и конструктивни особености, принцип на действие, термодинамични процеси, характеристика на хладилен агент фреон R22. Технологичен ред за монтаж на основните и спомагателните елементи, монтаж на тръбопроводи и автоматика. Подготовка и пускане в действие. Настройка на автоматично действащите уреди и предпазна автоматика. Основни повреди и начини за отстраняването им. Основни изисквания за безопасна работа при монтаж, експлоатация и ремонт. Основни видове и принципи на комуникация.

Приложна задача: Изобразете в lg p-h диаграма термодинамичните процеси, протичащи в хладилния агрегат на промишлена термопомпена инсталация с кожухотръбен кондензатор с водно охлаждане, при зададени температури на изпарение, кондензация, подохлаждане и прегряване.

Отчетете от диаграмата характерните параметри – налягане и енталпия.

Изчислете специфичното топлинно натоварване на кондензатора и топлоразменната повърхност на кондензатора при зададени разход на хладилен агент, коефициент на топлопреминаване и температурна разлика.

Дидактически материали:

1. Принципна схема на термопомпената инсталация.
2. lg p-h диаграма за хладилен агент фреон R22.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението, изброява техническите характеристики и елементите, описва материалите за изработване на термопомпената инсталация.	4
2.	Изброява елементите на хладилната инсталация, описва предназначението, конструктивните особености и материалите за изработването на термопомпената инсталация, обяснява принципа на действие и протичащите термодинамични процеси. Описва характеристиките на хладилен агент фреон R22.	8
3.	Описва технологичния ред за монтаж на елементите на термопомпената инсталация, вакуумиране, зареждане и пускане в	10
4.	Описва автоматично действащите уреди и предпазна автоматика и настройката им на експлоатационните параметри.	4
5.	Изброява характерните повреди на термопомпената инсталация и начините за отстраняването им.	10
6.	Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при монтаж, експлоатация и ремонт на термопомпената инсталация.	6
7.	Описва основните видове и принципи на комуникация.	6
8.	Решава приложната задача.	12
Общ брой точки:		60

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.

Изпитът по практика на професията и специалността се състои в **изработване (монтиране, ремонт) на малка хладилна инсталация, домашен хладилник, климатизатор.**

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.

Примерни теми за индивидуални изпитни задания са представени в таблицата.

Тема 1.	Откриване на повредата в домашен компресорен хладилник. Монтаж на дефектирания елемент. Изпитание на техническите му характеристики. Вакуумиране и зареждане с хладилен агент. Контрол на параметрите. Технологичен ред за ремонт. Охрана на труда и противопожарна безопасност при работа с фреон.
Тема 2.	Откриване на повредата в търговски хладилник. Монтаж на дефектирания елемент. Вакуумиране и зареждане с хладилен агент. Технологичен ред за ремонт. Контрол на параметрите. Охрана на труда и противопожарна безопасност при зареждане хладилната инсталация с хладилен агент.
Тема 3.	Откриване на повредата в климатизатор сплит. Монтаж на дефектирал елемент. Технологичен ред за монтаж. Вакуумиране и зареждане с хладилен агент. Охрана на труда и противопожарна безопасност при извършване на газозаваръчни работи.
Тема 4.	Откриване на повредата в прозоръчен климатизатор. Монтаж на дефектирал елемент. Технологичен ред за монтаж. Вакуумиране и зареждане с хладилен агент. Охрана на труда и противопожарна безопасност при работа с електрически ток.
Тема 5.	Монтаж на всички елементи от хладилна инсталация към хладилния шкаф. Технологичен ред за монтаж. Контрол на параметрите. 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.

2. Критерии за оценяване

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

По време на изпълнение на поставеното задание учениците се оценяват по следните критерии:

№	КРИТЕРИИ	ПОКАЗАТЕЛИ	Макси мален брой точки
1.	Спазване на правилата за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда. <i>Забележка: Този критерий няма количествено изражение, а качествено. Ако обучавания 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).</i>	- избира и използва правилно лични предпазни средства; - правилно употребява предметите и средствата на труда по безопасен начин; - разпознава опасни ситуации, които биха могли да възникнат в процеса на работа, и дефинира, и спазва предписания за съвременна реакция; - описва дейностите за опазване на околната среда, свързани с изпитната му работа, включително почистване на работното място.	да/не
2.	Ефективна организация на работното място.	- поддържа инструментите/пособията и материалите, като осигурява удобство и точно спазване на технологията; - целесъобразно употребява материалите; - работи с равномерен темп за определено време.	5
3.	Спазване изискванията на правилниците, наредбите и предписанията.	- обяснява работата си при спазване на йерархична подчиненост от други лица; - спазва изискванията на правилниците, наредбите и предписанията, свързани с изпитното задание (материали, инструменти, лични предпазни средства).	10
4.	Правилен подбор на детайли, материали и инструменти съобразно конкретното задание.	- преценява типа и вида на материалите, детайлите и инструментите, необходими според изпитното задание; - правилно подбира количеството и качеството на необходимите материали, детайли и инструменти.	10
5.	Спазване на технологичната последователност на операциите според практическото изпитно задание.	- самостоятелно определя технологичната последователност на операциите; - спазва технологичната последователност в процеса на работа.	15

6.	Качество на изпълнението на практическото изпитно задание. Изчерпателност на разработката.	- всяка завършена операция съответства на изискванията на съответната технология; - крайното изделие съответства на зададените технически параметри; - изпълнява задачата в поставения срок.	10
7.	Самоконтрол и самопроверка на изпълнението на практическото изпитно задание.	- осъществява операционен контрол – при избора на материали, изделия и инструменти и при изпълнение на конкретни дейности; - контролира техническите показатели – текущо и на ремонтирания уред; - оценява резултатите, взема решение и отстранява грешките; - прави оптимален разчет на времето за изпитното задание.	5
8.	Защита на извършения монтаж (ремонт) и настройка на уреда (машина/апарат и др.) или защита на изработения проект/или защита качествата на готовото изделие.	- може да представи и обоснове приетия вариант на решение/изпълнение на практическото задание; - демонстрира добра техника на презентиране.	5
Общ брой точки:			60

V. СИСТЕМА ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Максималният брой точки за всяка изпитна тема или 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 на оценяване се извършва по следната формула:

Цифрова оценка = общият 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 на 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 на оценяване.

VI. ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА

1. Гатев, Г., Н. Петрова, Ц. Попова. Експлоатация и ремонт на хладилна инсталация. Техника, С., 2004.
2. Петрова, Н., Ц. Попова. Хладилна техника. Техника, С., 1991.
3. Дичев, С, К. Петров. Наръчник по хладилна техника. Пигмалион, Пловдив, 1995.

VII. АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ

1. инж. Стоян Стоянов – ПГТХТ „Карл фон Линде“, гр. София
2. инж. Таня Цанева – ПГТХТ „Карл фон Линде“, гр. София

.....
(пълно наименование на училището/обучаващата институция)

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

**по професията 522030 Техник на енергийни съоръжения и инсталации
специалността 5220305 Хладилна техника**

Изпитен билет № 2

Изпитна тема: **ДВУКАМЕРЕН ДОМАШЕН КОМПРЕСОРЕН
ХЛАДИЛНИК**

План-тезис: Предназначение, техническа характеристика, елементи на хладилника и материали за изработването им. Хладилна инсталация (агрегатиране) – елементи, предназначение на елементите, конструктивни особености и материали, принцип на действие, термодинамични процеси, характеристика на хладилен агент R134a. Електрообзавеждане: елементи на електрическата схема. Монтаж: технологичен ред за монтаж на шкафа, монтаж на хладилния агрегат; вакуумиране, зареждане и пускане в действие. Регулиране на температурния режим. Основни повреди в хладилния агрегат и електрическата инсталация; начини за отстраняването им. Основни изисквания за безопасна работа при монтаж, експлоатация и ремонт. Основни видове и принципи на комуникация.

Приложна задача: *Изобразете* в lg p-h диаграма термодинамичните процеси, протичащи в хладилния агрегат на двукамерен домашен хладилник, при зададени температури на: изпарение, кондензация, подохлаждане и прегряване.

Отчетете от диаграмата характерните параметри: налягане и енталпия.

Изчислете специфичното студопроизводство и топлоразменната повърхност на изпарителя при зададени: разход на хладилен агент, коефициент на топлопреминаване и температурна разлика.

Дидактически материали: 1) Схема на хладилника; 2) Принцилна хладилна схема; 3) Електрическа схема; 4) lg p-h диаграма за хладилен агент R134 a.

Председател на изпитната комисия:

(име, фамилия)

(подпис)

Директор/Ръководител на обучаващата институция:.....

(име, 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 професията 522030 Техник на енергийни съоръжения и инсталации
специалността 5220305 Хладилна техника

Индивидуално практическо задание №

На ученика/обучавания
(трите имена на ученика/обучавания)

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

1. Да се открие повредата в домашен компресорен хладилник. Монтаж на дефектирания елемент. Технологичен ред за монтаж. Вакуумиране и зареждане с хладилен агент. Охрана на труда и противопожарна безопасност при извършване на газозаваръчни работи.

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

Разчетете показанията на клиента/изслушайте клиента.

Направете оглед и измервания, съобразени със събраната информация.

Припомнете си технологичния ред за извършване на демонтажни и монтажни работи при условия, подобни на конкретните.

Подгответе необходимите материали и инструменти за успешно отстраняване на повредата при безопасни за вас и околните обстоятелства.

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

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

Директор/Ръководител на обучаващата институция:.....
(име, фамилия) (подпис)
(печат на училището/обучаващата институция)