

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

УТВЪРДИЛ:
ДОЦ. Д-Р ИГОР ДАМЯНОВ
МИНИСТЪР



НАЦИОНАЛНА ИЗПИТНА ПРОГРАМА

ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА ДЪРЖАВНИ ИЗПИТИ
ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ
II СТЕПЕН

ПРОФЕСИЯ: 020201 МОНТАЖНИК НА СТРОИТЕЛНИ ИНСТАЛАЦИИ

СПЕЦИАЛНОСТ: 03 МОНТАЖНИК НА ВЕНТИЛАЦИОННИ И
КЛИМАТИЧНИ ИНСТАЛАЦИИ И УРЕДИ

СОФИЯ, 2003 год.

Handwritten signature and date:
21.04.2003г.

1. Предназначение на изпитната програма

Изпитната програма е предназначена за организиране и провеждане на държавните изпити по теория и практика за придобиване втора степен на професионална квалификация за професия **“Монтажник на строителни инсталации”** – специалност **03 “Монтажник на вентилационни и климатични инсталации и уреди”**.

С държавните изпити се извършва проверка и оценка на теоретичните и практически професионални компетенции на учениците, придобити в курса на обучение по професията.

Изпитната програма е разработена на основата на Закона за народната просвета, Закона за професионалното образование и обучение (ЗПОО) и учебната документация по професията.

2. Изпити

Държавните изпити за придобиване втора степен на професионална квалификация са два:

- Държавен изпит по теория на професията – писмена разработка на изпитна тема с продължителност четири академични часа. Темите са разработени от авторски колектив под ръководството на МОН.
- Държавен изпит по практика на професията – изпълнение на практическо задание, разработено от училището, с продължителност до три дни.

3. Структура и съдържание на изпитната програма

Изпитната програма включва изпитните теми по теория на професията и насоки за организиране и провеждане на изпита по практика на професията.

3.1. Държавен изпит по теория на професията

Изпитната програма за държавния изпит по теория на професията съдържа:

3.1.1. Професионалните компетенции, които се изискват съобразно ЗПОО и спецификата на професията за придобиване втора степен на професионална квалификация.

3.1.2. Учебните предмети, въз основа на които се формират тези компетенции.

3.1.3. Списък на изпитните теми.

3.1.4. Системата за оценяване на изпитните теми.

Всеки изпитен билет по теория на професията включва:

- Наименование на изпитната тема.
- Критерии за оценка (план-тезис).
- Илюстративен материал (ако темата изисква такъв).
- Начин на оценяване.

В критериите за оценка (план-тезиса) е посочена последователността на разработване на отговора на ученика по темата. Критериите и илюстративният материал се предоставят за ползване на всеки ученик.

3.2. Държавен изпит по практика на професията

Чрез изпита по практика на професията се проверяват и оценяват професионалните умения и компетенции на учениците, отговарящи на втора степен на професионална квалификация.

Изпитът по практика се провежда чрез индивидуални изпитни задания, разработени в съответното училище. Те трябва да бъдат съобразени с критериите за оценка, приложени в тази изпитна програма и да съдържат:

- бланка за практическо задание;
- протокол за изпълнение на практическо задание;
- карта за оценяване (отразява постиженията на целия клас).

I. ЦЕЛ НА ПРОГРАМАТА

Програмата цели да определи единни критерии за оценка на държавния изпит по теория и практика на професията и специалността за придобиване на втора степен на професионална квалификация по професия “Монтажник на строителни инсталации”, специалност “Монтажник на вентилационни и климатични инсталации и уреди”.

II. СЪДЪРЖАНИЕ НА ПИСМЕНИЯ ИЗПИТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА И СПЕЦИАЛНОСТТА

Държавният изпит по теория на професията и специалността се провежда по обобщени теми, които включват знания от учебните предмети от раздел “Професионална подготовка” на учебния план и практическа задача.

Изпитът по теория е писмен и се провежда по една тема еднаква за всички ученици от една и съща професия и специалност в училището. В деня на изпита в запечатани пликове се представят всички изпитни теми и за всяка професия и специалност се изтегля една изпитна тема за всички ученици.

Продължителността на изпита по теория на професията е 4 астрономически часа.

Чрез комплексните теми ще се проверят придобитите компетенции по учебните предмети:

1. Техническо чертане

- ✓ Да могат правилно да си служат с различните мащаби.
- ✓ Да могат да разчитат чертежи.
- ✓ Правилно да използват методите за скициране, заснемане и изчертаване на малки архитектурни обекти.

2. Материали и заготовки

- ✓ Да знаят физико-механичните и деформационни свойства на материалите и заготовките, използвани в строителството.
- ✓ Основните методи за обработване на металите.

3. Сградостроителство

- ✓ Да знаят елементите на сградата и видовете стени, видовете и предназначението на основните конструктивни елементи.

4. Технология на заваряването

- ✓ Да знаят основните методи за получаване на разглобяеми и неразглобяеми съединения.
- ✓ Да знаят основните методи за заваряване на металите.

5. Организация на строителството

- ✓ Да знаят организацията на работното място при изпълнение на строително-монтажните работи.

6. Технология на специалността

- ✓ Да знаят основните видове вентилационни и климатични инсталации, техните предимства и недостатъци.
- ✓ Да знаят видовете вентилатори, монтажа, експлоатацията им и възможните неизправности при тях.
- ✓ Да знаят изработването и монтажа на въздухопроводите и съоръженията към тях.
- ✓ Да знаят основните елементи на климатичните инсталации.
- ✓ Да знаят елементите на структурната схема за автоматично регулиране на вентилационните и климатични инсталации.
- ✓ Да знаят технологията за монтаж на вентилационните и климатични инсталации.

ИЗПИТНИ ТЕМИ

ТЕМА № 1. ОБЕЗПРАШАВАНЕ НА ВЪЗДУХА

- ✓ Процеси за обработване на въздуха.
- ✓ Начини на обезпрашване на въздуха.
- ✓ Филтри – предназначение, избор на филтъра.
- ✓ Схеми и принцип на действие на барабанен, платнен, хартиен и мокър филтър.
- ✓ Прахоуловители – предназначение, схеми и принципи на действие.
- ✓ Практическа задача.

ТЕМА № 2. ЕСТЕСТВЕНА И ИЗКУСТВЕНА ВЕНТИЛАЦИЯ

- ✓ Видове – естествена, изкуствена, общообменна.
- ✓ Схеми, изисквания за различните видове.
- ✓ Предимства и недостатъци на естествената и изкуствена вентилация.
- ✓ Практическа задача.

ТЕМА № 3. ВЕНТИЛАЦИОННИ ИНСТАЛАЦИИ

- ✓ Видове, схеми на нагнетателна, смукателна и смукателно-нагнетателна инсталационни инсталации.
- ✓ Специални вентилационни инсталации.
- ✓ Пускане, спиране, автоматично регулиране на вентилационните инсталации.
- ✓ Практическа задача.

ТЕМА № 4. ИЗРАБОТВАНЕ И МОНТАЖ НА ВЪЗДУХОПРОВОДИ И СЪОРЪЖЕНИЯТА КЪМ ТЯХ

- ✓ Видове въздухопроводи.
- ✓ Последователност при изработване на въздухопроводите.
- ✓ Съединяване на отделните елементи.
- ✓ Материали и заготовки за изработване.
- ✓ Практическа задача.

ТЕМА № 5. ВЪЗДУХОПРОВОДИ КЪМ ВЕНТИЛАЦИОННИТЕ ИНСТАЛАЦИИ

- ✓ Видове, схеми на нагнетателна, смукателна и смукателно-нагнетателна вентилационни инсталации.
- ✓ Специални вентилационни инсталации.
- ✓ Въздухопроводи – изисквания.
- ✓ Определяне формата и размерите на въздухопроводните канали.
- ✓ Линейни и местни съпротивления.
- ✓ Практическа задача.

ТЕМА № 6. ВЕНТИЛАТОРИ

- ✓ Схеми на нагнетателна, смукателна и смукателно-нагнетателна вентилационни инсталации.
- ✓ Вентилатори - видове, принцип на действие.
- ✓ Характеристика, определяща работата на вентилатора.
- ✓ Проверки, извършвани преди пускане на вентилатора.
- ✓ Практическа задача.

ТЕМА № 7. МОНТАЖ НА ВЕНТИЛАТОРИТЕ

- ✓ Схеми на нагнетателна, смукателна и смукателно-нагнетателна вентилационни инсталации.
- ✓ Специални вентилационни инсталации.
- ✓ Вентилатори - видове, принцип на действие.
- ✓ Основни схеми на монтаж, последователност на монтажа.
- ✓ Практическа задача.

ТЕМА № 8. ЕКСПЛОАТАЦИЯ НА ВЕНТИЛАТОРИТЕ

- ✓ Схеми на нагнетателна, смукателна и смукателно-нагнетателна вентилационни инсталации.
- ✓ Специални вентилационни инсталации.
- ✓ Вентилатори - видове, принцип на действие.
- ✓ Вентилатори - видове, принцип на действие.
- ✓ Проверки, извършвани при експлоатацията на вентилаторите.
- ✓ Практическа задача.

ТЕМА № 9. НЕИЗПРАВНОСТИ В РАБОТАТА НА ВЕНТИЛАТОРИТЕ

- ✓ Схеми на нагнетателна, смукателна и смукателно-нагнетателна вентилационни инсталации.
- ✓ Специални вентилационни инсталации.
- ✓ Вентилатори - видове, принцип на действие.
- ✓ Неизправности в работата на вентилаторите.
- ✓ Причини и начини на отстраняването им.
- ✓ Практическа задача.

ТЕМА № 10. ЦЕНТРАЛНИ КЛИМАТИЧНИ ИНСТАЛАЦИИ

- ✓ Основни части на климатичните инсталации, видове.
- ✓ Процеси на обработване на въздуха при зимен и летен режим на работа.
- ✓ Схема и принцип на действие на оросителна камера.
- ✓ Капкоотделители – предназначение, конструкции, принцип на действие.
- ✓ Практическа задача.

ТЕМА № 11. ЦЕНТРАЛНИ ЕДНОЗОНАЛНИ КЛИМАТИЧНИ ИНСТАЛАЦИИ

- ✓ Основни части на климатичната инсталация. Предназначение.
- ✓ Видове климатични инсталации.
- ✓ Централна еднозонална климатична инсталация - летен и зимен процес на работа.
- ✓ Регулиране на параметрите на въздуха. Шумоизолиране.
- ✓ Практическа задача.

ТЕМА № 12. ЦЕНТРАЛНИ МНОГОЗОНАЛНИ КЛИМАТИЧНИ ИНСТАЛАЦИИ

- ✓ Предназначение, основни части.
- ✓ Зимен и летен режим на климатизиране.
- ✓ Определяне влажността на въздуха.
- ✓ Практическа задача.

ТЕМА № 13. ЦЕНТРАЛНИ МНОГОЗОНАЛНИ ДВУКАНАЛНИ КЛИМАТИЧНИ ИНСТАЛАЦИИ

- ✓ Предназначение на централна многозонална двуканална климатична инсталация.
- ✓ Предимства и недостатъци на двуканалната пред едноканалната.
- ✓ Основни части, работа на климатичната инсталация.
- ✓ Филтърни секции – схема и принцип на действие.
- ✓ Практическа задача.

ТЕМА № 14. МЕСТНИ КЛИМАТИЧНИ ШКАФОВЕ

- ✓ Предназначение на местните климатични шкафове.
- ✓ Устройство и действие.
- ✓ Монтаж на климатичен шкаф в помещението и извън помещението.
- ✓ Структурна схема на системата за автоматично регулиране.
- ✓ Схема и принцип на действие на електромагнитен вентил.
- ✓ Практическа задача.

ТЕМА № 15. ПРОЗОРЕЧНИ СТАЙНИ КЛИМАТИЗАТОРИ

- ✓ Предназначение на прозоречен климатизатор.
- ✓ Устройство и действие, монтаж на климатизатора.
- ✓ Видове вентилатори, използвани в климатичните инсталации.
- ✓ Топлинни печалби.
- ✓ Практическа задача.

ТЕМА № 16. ПОДПРОЗОРЕЧНИ СТАЙНИ КЛИМАТИЗАТОРИ

- ✓ Предназначение, схема на общия вид.
- ✓ Устройство и действие, автоматично регулиране – датчици.
- ✓ Електромагнитни вентили.
- ✓ Практическа задача.

ТЕМА № 17. ПРОЦЕСИ В КЛИМАТИЧНИТЕ ИНСТАЛАЦИИ ПРИ ЗИМЕН РЕЖИМ

- ✓ h-x диаграма на влажен въздух – предназначение, основни линии.
- ✓ Топлинни печалби – видове и определение.
- ✓ Схема на процесите при зимен режим.
- ✓ Определяне температура и влагосъдържание на въздуха.
- ✓ Овлажнители на въздух с водна пара – схема и принцип на действие.
- ✓ Практическа задача.

ТЕМА № 18. ПРОЦЕСИ В КЛИМАТИЧНИТЕ ИНСТАЛАЦИИ ПРИ ЛЕТЕН РЕЖИМ

- ✓ h-x диаграма на влажен въздух – предназначение, основни линии.
- ✓ Влажностен баланс, източници на влагоотделяне.
- ✓ Схема на процесите при летен режим.
- ✓ Определяне температурата и влагосъдържанието на подавания въздух в помещението.
- ✓ Регулиращи органи – предназначение, схеми и действие.
- ✓ Практическа задача.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ташев, М., Кацарова, П., Материали и заготовки, Просвета, 2002 год.
2. Коев, Д., Ничев, Т., Сградостроителство I и II част, Техника, 1985 г., София.
3. Ранчев, Н., Сградостроителство, Техника, 1984 г., София.
4. Буюклийски, И., Пантова, Д., Устройство, монтаж и експлоатация на отоплителни системи, Техника, 1994 год.
5. Костов, Д., Делчева, Ем., Организация на строителството, Деметра, 2001 год.
6. Правилник за изпълнение и приемане на строително - монтажните работи.

III. СИСТЕМА ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Оценяването на изпитните теми се извършва по единни критерии. За всеки критерий се определя относителна тежест в точки. Максималният брой точки за всяка тема е 60 точки. В зависимост от показаните знания по всеки критерий могат да се получат от 0 до максималния брой точки.

- ✓ при пълно и вярно покриване на съдържанието на критерия се поставят максималния брой точки;
- ✓ при непълно покриване на съдържанието се отнемат 20 до 50 % от максималния брой точки;
- ✓ при допуснати пропуски и грешки се отнемат над 50 % от максималния брой точки, които могат да бъдат и 0.

Точките от всички критерии се събират и получената максимална сума от 60 точки се дели на 10 и се получава оценката, която се изчислява с точност до 0,01.

Практическите задачи се съставят от комисията по провеждане на изпита в училището. В изпитната програма са дадени примерни задачи. Препоръчително е данните на отделните ученици да бъдат индивидуални.

КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

ТЕМА № 1. ОБЕЗПРАШАВАНЕ НА ВЪЗДУХА

	Относителна тежест на оценката
1. Процеси на обработване на въздуха.	2,5
2. Обезпрашаване на въздуха – начини за обезпрашаване.	2,5
3. Филтри – предназначение, фактори, определящи избора на филтър.	7,5
4. Схеми и принцип на действие на барабанен, платнен, хартиен и мокър филтър.	22,5
5. Прахоуловители – предназначение, схеми и принцип на действие на прахоуловителна камера, етажеркова прахоуловителна камера, цилкон.	15
6. Практическа задача: монтаж на климатична инсталация.	10
	Общо: 60

Задача № 1

На дадената схема (схема № 2) на климатична инсталация, вентилаторите са свързани с мека връзка към въздухопроводите и към климатичната камера. Смукателният отвор на вентилатора е с кръгло сечение, а нагнетателния – с квадратно. Определете необходимите инструменти и приспособления, необходими за изработване на меките връзки. Запишете последователността на извършваните операции. Определете размерите на гумираната тъкан, необходима за изработване на

четирите връзки, като се има предвид, че за зашиване на меката връзка се предвижда 10% от обиколката му, а също 10% от дължината се предвижда за закрепване към фланците. Дадени са размерите:

$d = 600 \text{ mm}$ – диаметър на смукателния отвор

$a = 550 \text{ mm}$ – страна на квадратното сечение

$l = 600 \text{ mm}$ – дължина на меката връзка

ТЕМА № 2. ЕСТЕСТВЕНА И ИЗКУСТВЕНА ВЕНТИЛАЦИЯ

Относителна тежест
на оценката

- | | |
|---|-----|
| 1. Естествена вентилация под действие на температурната разлика – схема на разпределение на налягането на въздуха в помещението, определяне на топлинния напор. | 20 |
| 2. Местна изкуствена вентилация – отворени, полуотворени и затворени смукатели, въздушни завеси и въздушни душеве. | 10 |
| 3. Общообменна изкуствена вентилация – изисквания, на които трябва да отговаря нагнетяваният въздух в помещението. | 10 |
| 4. Схеми на скоростно подаване на въздух в помещението. | 7,5 |
| 5. Предимства и недостатъци на естествената и изкуствена вентилации. | 2,5 |
| 6. Практическа задача: монтаж на климатична инсталация. | 10 |

Общо: 60

Задача № 2

На дадената схема (схема № 2) на климатична инсталация, вентилаторите са свързани с мека връзка към въздухопроводите и към климатичната камера. Смукателният отвор на вентилатора е с кръгло сечение, а нагнетателния – с квадратно. Определете необходимите инструменти и приспособления, необходими за изработване на меките връзки. Запишете последователността на извършваните операции. Определете размерите на гумираната тъкан, необходима за изработване на четирите връзки, като се има предвид, че за зашиване на меката връзка се предвижда 10% от обиколката му, а също 10% от дължината се предвижда за закрепване към фланците. Дадени са размерите:

$d = 800 \text{ mm}$ – диаметър на смукателния отвор

$a = 700 \text{ mm}$ – страна на квадратното сечение

$l = 800 \text{ mm}$ – дължина на меката връзка

ТЕМА № 3. ВЕНТИЛАЦИОННИ ИНСТАЛАЦИИ

	Относителна тежест на оценката
1. Схеми на нагнетателна, смукателна и смукателно-нагнетателна вентилационни инсталации.	20
2. Специални вентилационни инсталации – схема на ежекторно въздушно устройство, схема за изхвърляне на въздух, смесен с корозиращи пари.	10
3. Пускане и спиране на вентилационни инсталации.	5
4. Оползотворяване на вторични енергийни ресурси при вентилационните инсталации.	5
5. Схема на автоматично регулиране на топовъздушна вентилационна инсталация.	10
6. Практическа задача: свързване на климатична камера.	10
	<hr/>
	Общо: 60

Задача № 3

По дадената схема (схема № 1) за свързване на климатична камера с пресен въздух, определете необходимите инструменти, приспособления и машини за пробиване на отвора в стената. Запишете последователността на извършваните операции. Определете размера на отвора в стената, при положение, че той трябва да бъде по-голям от размера на защитната мрежа с 10%.

$d = 600 \text{ mm}$ – диаметър на защитната мрежа

ТЕМА № 4. ИЗРАБОТВАНЕ И МОНТАЖ НА ВЪЗДУХОПРОВОДИ И СЪОРЪЖЕНИЯТА КЪМ ТЯХ

Относителна тежест
на оценката

1. Видове въздухопроводи.	5
2. Последователност на изработване на въздухопроводните канали.	5
3. Последователност на операциите при направа на единичен подгъв.	20
4. Видове подгъви.	10
5. Съединяване на отделните въздухопроводни елементи.	5
6. Материали и заготовки за изработване на въздухопроводи.	5
7. Практическа задача: от свързване на климатична камера.	10

Общо: 60

Задача № 4

По дадената схема (схема № 1) за свързване на климатична камера с пресен въздух, определете необходимите инструменти, приспособления и машини за пробиване на отвора в стената. Запишете последователността на извършваните операции. Определете размера на отвора в стената, при положение, че той трябва да бъде по-голям от размера на защитната мрежа с 10%.

$d = 900 \text{ mm}$ – диаметър на защитната мрежа

ТЕМА № 5. ВЪЗДУХОПРОВОДИ КЪМ ВЕНТИЛАЦИОННИТЕ ИНСТАЛАЦИИ

Относителна тежест
на оценката

- | | |
|---|----|
| 1. Схеми на нагнетателна, смукателна и смукателно-нагнетателна вентилационни инсталации. | 10 |
| 2. Специални вентилационни инсталации. | 5 |
| 3. Въздухопроводи – изисквания към тях, форма на въздухопроводите. | 5 |
| 4. Определяне размерите на въздухопроводните канали. | 15 |
| 5. Линейни и местни съпротивления на въздухопроводната мрежа. Определяне на общото съпротивление. | 15 |
| 6. Практическа задача: свързване на климатична камера. | 10 |

Общо: 60

Задача № 5

По дадената схема (схема № 1) за свързване на климатична камера с пресен въздух, определете необходимите инструменти, приспособления и машини за пробиване на отвора в стената. Запишете последователността на извършваните операции. Определете размера на отвора в стената, при положение, че той трябва да бъде по-голям от размера на защитната мрежа с 10%.

$d = 1200 \text{ mm}$ – диаметър на защитната мрежа

ТЕМА № 6. ВЕНТИЛАТОРИ

Относителна тежест
на оценката

1. Схеми на нагнетателна, смукателна и смукателно-нагнетателна вентилационни инсталации.	5
2. Специални вентилационни инсталации.	5
3. Видове вентилатори, принцип на действие.	5
4. Работа на вентилаторите – основни величини, зависимости между тях.	20
5. Характеристика, определяща работата на вентилатора.	10
6. Проверки, извършвани на електродвигателя, свързан с вентилатора, преди включване.	5
7. Практическа задача: монтаж на климатичен шкаф.	10
<hr/>	
Общо:	60

Задача № 6

По дадената схема (схема № 4) за монтаж на климатичен шкаф извън помещението, определете необходимите инструменти, приспособления и машини за изработване на отворите в стената. Запишете технологичната последователност на извършваните операции. Определете размерите на отворите в стената, ако размерът на отвора е по-голям от размера на въздухопровода 1,2 пъти. Предложете начин за уплътняване на въздушната фуга между въздухопровода и отвора в стената.

$a = 400 \text{ mm}$ – размер на страната на квадратното сечение на въздухопровода

ТЕМА № 7. МОНТАЖ НА ВЕНТИЛАТОРИ

Относителна тежест
на оценката

- | | |
|--|----|
| 1. Схеми на нагнетателна, смукателна и смукателно-нагнетателна вентилационни инсталации. | 10 |
| 2. Специални вентилационни инсталации. | 5 |
| 3. Видове вентилатори, принцип на действие. | 5 |
| 4. Монтаж на вентилатори – проверки, извършвани преди монтажа, основни схеми на свързване на вентилатора към електродвигателя. | 10 |
| 5. Последователност при монтиране на вентилатор с клиноремъчна предавка, проверки, извършвани при монтирането. | 20 |
| 6. Практическа задача: монтаж на климатичен шкаф. | 10 |

Общо: 60

Задача № 7

По дадената схема (схема № 4) за монтаж на климатичен шкаф извън помещението, определете необходимите инструменти, приспособления и машини за изработване на отворите в стената. Запишете технологичната последователност на извършваните операции. Определете размерите на отворите в стената, ако размерът на отвора е по-голям от размера на въздухопровода 1,2 пъти. Предложете начин за уплътняване на въздушната фуга между въздухопровода и отвора в стената.

$a = 500 \text{ mm}$ – размер на страната на квадратното сечение на въздухопровода

ТЕМА № 8. ЕКСПЛОАТАЦИЯ НА ВЕНТИЛАТОРИТЕ

Относителна тежест
на оценката

1. Схеми на нагнетателна, смукателна и смукателно-нагнетателна вентилационни инсталации.	10
2. Специални вентилационни инсталации.	5
3. Видове вентилатори, принцип на действие.	5
4. Проверки, извършвани при експлоатацията на вентилаторите от обслужващия персонал.	20
5. Проверки, извършвани при експлоатацията на електродвигателите от обслужващия персонал.	10
6. Практическа задача: монтаж на климатичен шкаф.	10

Общо: 60

Задача № 8

По дадената схема (схема № 4) за монтаж на климатичен шкаф извън помещението, определете необходимите инструменти, приспособления и машини за изработване на отворите в стената. Запишете технологичната последователност на извършваните операции. Определете размерите на отворите в стената, ако размерът на отвора е по-голям от размера на въздухопровода 1,2 пъти. Предложете начин за уплътняване на въздушната фуга между въздухопровода и отвора в стената.

$a = 300 \text{ mm}$ – размер на страната на квадратното сечение на въздухопровода

ТЕМА № 9. НЕИЗПРАВНОСТИ В РАБОТАТА НА ВЕНТИЛАТОРИТЕ

Относителна тежест
на оценката

1. Схеми на нагнетателна, смукателна и смукателно-нагнетателна вентилационни инсталации.	10
2. Специални вентилационни инсталации.	5
3. Видове вентилатори, принцип на действие.	5
4. Неизправности в работата на вентилаторите като: шум над допустимия; дава необходимото налягане, но не подава необходимото количество въздух; подава по-голямо количество въздух, но налягането не е достатъчно; вентилаторът на подава въздух – причини и отстраняване.	25
5. Неизправности в работата на електродвигателите – причини и отстраняване.	5
6. Практическа задача: монтаж на климатичен шкаф.	10
<hr/>	
Общо:	60

Задача № 9

По дадената схема (схема № 4) за монтаж на климатичен шкаф извън помещението, определете необходимите инструменти, приспособления и машини за изработване на отворите в стената. Запишете технологичната последователност на извършваните операции. Определете размерите на отворите в стената, ако размерът на отвора е по-голям от размера на въздухопровода 1,2 пъти. Предложете начин за уплътняване на въздушната фуга между въздухопровода и отвора в стената.

$a = 600 \text{ mm}$ – размер на страната на квадратното сечение на въздухопровода

ТЕМА № 10. ЦЕНТРАЛНИ КЛИМАТИЧНИ ИНСТАЛАЦИИ

Относителна тежест на оценката

1. Основни части на климатичните инсталации.	10
2. Видове климатични инсталации.	5
3. Процеси на обработване на въздуха в климатичната камера.	20
4. Схема и принцип на действие на оросителна камера.	15
5. Капкоотделители – предназначение, конструкции, принцип на действие.	10
6. Практическа задача: съединяване на въздухопроводни елементи.	10
<hr/>	
Общо:	60

Задача № 10

По дадената схема (схема № 3) за съединяване на въздухопроводни елементи чрез фланци, определете инструментите, машините и приспособленията, необходими за монтажа. Запишете технологичната последователност на извършваните операции. Определете броя на необходимите нитове, болтове и гайки, като ползвате приложените справочни данни. Определете диаметрите на отворите за нитовете и болтовете, като имате предвид, че диаметърът на отвора е по-голям и от диаметъра на нита или болта 1,1 пъти.

$D = 300 \text{ mm}$ – диаметър на съединяваните въздухопроводи

Ползвайте справочните данни към схемата.

ТЕМА № 11. ЦЕНТРАЛНИ ЕДНОЗОНАЛНИ КЛИМАТИЧНИ ИНСТАЛАЦИИ

Относителна тежест
на оценката

1. Основни части на климатична инсталация.	10
2. Видове климатични инсталации.	5
3. Централна еднозонална климатична инсталация – предназначение, летен и зимен процес на работа на инсталацията.	25
4. Регулиране параметрите на въздуха в помещението.	2,5
5. Шумоизолиране на вентилатори.	7,5
6. Практическа задача: съединяване на въздухопроводни елементи.	10
	<hr/>
	Общо: 60

Задача № 11

По дадената схема (схема № 3) за съединяване на въздухопроводни елементи чрез фланци, определете инструментите, машините и приспособленията, необходими за монтажа. Запишете технологичната последователност на извършваните операции. Определете броя на необходимите нитове, болтове и гайки, като ползвате приложените справочни данни. Определете диаметрите на отворите за нитовете и болтовете, като имате предвид, че диаметърът на отвора е по-голям и от диаметъра на нита или болта 1,1 пъти.

$D = 200 \text{ mm}$ – диаметър на съединяваните въздухопроводи

Ползвайте справочните данни към схемата.

ТЕМА № 12. ЦЕНТРАЛНИ МНОГОЗОНАЛНИ КЛИМАТИЧНИ ИНСТАЛАЦИИ

Относителна тежест
на оценката

1. Предназначение на централна многозонална климатична инсталация.	2,5
2. Основни части на климатичната инсталация.	10
3. Зимен и летен режим на климатизиране.	20
4. Основни понятия, определящи влажността на въздуха: ситостно влагосъдържание, относителна влажност, влагосъдържание, абсолютна влажност.	7,5
5. Датчици за влажност, схема на психрометър.	10
6. Практическа задача: съединяване на въздухопроводни елементи.	10
<hr/>	
Общо:	60

Задача № 12

По дадената схема (схема № 3) за съединяване на въздухопроводни елементи чрез фланци, определете инструментите, машините и приспособленията, необходими за монтажа. Запишете технологичната последователност на извършваните операции. Определете броя на необходимите нитове, болтове и гайки, като ползвате приложените справочни данни. Определете диаметрите на отворите за нитовете и болтовете, като имате предвид, че диаметърът на отвора е по-голям и от диаметъра на нита или болта 1,1 пъти.

$D = 400 \text{ mm}$ – диаметър на съединяваните въздухопроводи

Ползвайте справочните данни към схемата.

ТЕМА № 13. ЦЕНТРАЛНИ МНОГОЗОНАЛНИ ДВУКАНАЛНИ КЛИМАТИЧНИ ИНСТАЛАЦИИ

Относителна тежест
на оценката

1. Предназначение на централна многозонална двуканална климатична инсталация.	5
2. Предимства и недостатъци на двуканалната пред едноканалната многозонална климатична инсталация.	5
3. Основни части на климатичната инсталация.	15
4. Работа на климатичната инсталация.	15
5. Филтърни секции за въздух, схема и принцип на действие на самопочистващ се касетъчен филтър.	10
6. Практическа задача: съединяване на въздухопроводни елементи.	10
<hr/>	
Общо:	60

Задача № 13

По дадената схема (схема № 3) за съединяване на въздухопроводни елементи чрез фланци, определете инструментите, машините и приспособленията, необходими за монтажа. Запишете технологичната последователност на извършваните операции. Определете броя на необходимите нитове, болтове и гайки, като ползвате приложените справочни данни. Определете диаметрите на отворите за нитовете и болтовете, като имате предвид, че диаметърът на отвора е по-голям и от диаметъра на нита или болта 1,1 пъти.

$D = 500 \text{ mm}$ – диаметър на съединяваните въздухопроводи

Ползвайте справочните данни към схемата.

ТЕМА № 14. МЕСТНИ КЛИМАТИЧНИ ШКАФОВЕ

Относителна тежест
на оценката

- | | |
|---|-----|
| 1. Предназначение на местните климатични шкафове. | 2,5 |
| 2. Устройство и действие на местен климатичен шкаф. | 25 |
| 3. Монтаж на климатичен шкаф в помещението и извън помещението. | 7,5 |
| 4. Структурна схема на система за автоматично регулиране. | 5 |
| 5. Изпълнителни механизми, схема и принцип на действие на електромагнитен вентил. | 10 |
| 6. Практическа задача: монтаж на въздухопровод. | 10 |

Общо: 60

Задача № 14

На дадената схема (схема № 5) на въздухопровод, монтажните възли са изработени от поцинкована ламарина с дебелина 1 мм. Предложете технологична последователност за изработване на възел, маркиран с цифри 8 и 9. Определете необходимите материали, инструменти и приспособления за изработване на възела, определете размерите на необходимия лист ламарина.

Запишете последователността на монтаж на отделните възли.

ТЕМА № 15. ПРОЗОРЕЧНИ СТАЙНИ КЛИМАТИЗАТОРИ

	Относителна тежест на оценката
1. Предназначение на прозоречен климатизатор.	2,5
2. Устройство и действие на климатизатора.	25
3. Монтаж на климатизатора.	2,5
4. Видове вентилатори, използвани в климатичните инсталации.	7,5
5. Топлинни печалби – топлина, отдавана от хора; топлина от вътрешни източници; топлина от топлопреминаване отвън; топлина от слънчево облъчване.	10
6. Практическа задача: монтаж на въздухопровод.	10

Общо:

Задача № 15

На дадената схема (схема № 5) на въздухопровод, монтажните възли са изработени от поцинкована ламарина с дебелина 1 мм. Предложете технологична последователност за изработване на възел, маркиран с цифри: 4 и 5. Определете необходимите материали, инструменти и приспособления за изработване на възела, определете размерите на необходимия лист ламарина.

Запишете последователността на монтаж на отделните възли.

ТЕМА № 16. ПОДПРОЗОРЕЧНИ СТАЙНИ КЛИМАТИЗАТОРИ

Относителна тежест
на оценката

1. Предназначение на подпрозоречния климатизатор.	2,5
2. Схема на общ вид на подпрозоречен климатизатор.	10
3. Устройство и действие на климатизатора.	17,5
4. Датчици за температура, схеми и принцип на действие.	10
5. Електромагнитни вентили – предназначение, схема и принцип на действие.	10
6. Практическа задача: свързване на вентилатори с мека връзка.	10
<hr/>	
Общо:	60

Задача № 16

На дадената схема (схема № 2) на климатична инсталация, вентилаторите са свързани с мека връзка към въздухопроводите и към климатичната камера. Смукателният отвор на вентилатора е с кръгло сечение, а нагнетателния – с квадратно. Определете необходимите инструменти и приспособления, необходими за изработване на меките връзки. Запишете последователността на извършваните операции.. Определете размерите на гумираната тъкан, необходима за изработване на четирите връзки, като се има предвид, че за зашиване на меката връзка се предвижда 10% от обиколката му, а също 10% от дължината се предвижда за закрепване към фланците.

Дадени са размерите:

$d = 1000 \text{ mm}$ – диаметър на смукателния отвор

$a = 900 \text{ mm}$ – страна на квадратното сечение

$l = 1000 \text{ mm}$ – дължина на меката връзка

ТЕМА № 17. ПРОЦЕСИ В КЛИМАТИЧНИТЕ ИНСТАЛАЦИИ ПРИ ЗИМЕН РЕЖИМ

Относителна тежест
на оценката

1. h-x диаграма на влажен въздух – предназначение, основни линии в h-x диаграмата.	5
2. Топлинни печалби – видове и определяне.	10
3. Схема на процесите, които протичат при зимен режим в климатичната инсталация – точки, определящи състоянието на овлажняния и охладен въздух.	20
4. Определяне температурата и влагосъдържанието на въздуха, подаван в помещението.	5
5. Овлажнители на въздух с водна пара – схема и принцип на действие на обикновен и автоматичен парни овлажнители.	10
6. Практическа задача: свързване на вентилатори с мека връзка.	10
	<hr/>
	Общо: 60

Задача № 17

На дадената схема (схема № 2) на климатична инсталация, вентилаторите са свързани с мека връзка към въздухопроводите и към климатичната камера. Смукателният отвор на вентилатора е с кръгло сечение, а нагнетателния – с квадратно. Определете необходимите инструменти и приспособления, необходими за изработване на меките връзки. Запишете последователността на извършваните операции.. Определете размерите на гумираната тъкан, необходима за изработване на четирите връзки, като се има предвид, че за зашиване на меката връзка се предвижда 10% от обиколката му, а също 10% от дължината се предвижда за закрепване към фланците.

Дадени са размерите:

$d = 400 \text{ mm}$ – диаметър на смукателния отвор

$a = 350 \text{ mm}$ – страна на квадратното сечение

$l = 400 \text{ mm}$ – дължина на меката връзка

ТЕМА № 18. ПРОЦЕСИ В КЛИМАТИЧНИТЕ ИНСТАЛАЦИИ ПРИ ЛЕТЕН РЕЖИМ

Относителна тежест
на оценката

- | | |
|--|----|
| 1. h-x диаграма на влажен въздух – предназначение, основни линии в h-x диаграмата. | 5 |
| 2. Влажностен баланс, възможни източници на влагоотделяне. | 10 |
| 3. Схема на процесите, които протичат при летен процес в климатичната инсталация, точки, определящи състоянието на въздуха при процеса на климатизиране. | 20 |
| 4. Определяне температурата и влагосъдържанието на подавания въздух в помещението. | 5 |
| 5. Регулиращи органи – предназначение, схеми и действие на регулиращите органи. | 10 |
| 6. Практическа задача: монтаж на въздухопровод. | 10 |

Общо: 60

Задача № 18

На дадената схема (схема № 5) на въздухопровод, монтажните възли са изработени от поцинкована ламарина с дебелина 1 мм. Предложете технологична последователност за изработване на възел, маркиран с цифри 10 и 11. Определете необходимите материали, инструменти и приспособления за изработване на възела, определете размерите на необходимия лист ламарина.

Запишете последователността на монтаж на отделните възли.

IV. СЪДЪРЖАНИЕ НА ИЗПИТА ПО ПРАКТИКА.

1. Изпитът по практика на специалността се състои в изработване на изделие или извършване на определена работа, съответстваща на съдържанието на учебните програми по практика.
2. Видът на изделието или характера на работата се възлага чрез индивидуално задание, което ученикът изтегля при започване на изпита.
3. Заданията се съставят в училището в зависимост от конкретните условия за провеждане на изпита.
4. В практическото задание се посочват точно и ясно:
 - 4.1. Наименованието, съдържанието и мястото на работата, която трябва да се извърши
 - 4.2. Изискванията, на които трябва да отговаря извършената работа
 - 4.3. Организационно-техническите задачи, които ученикът трябва да реши.
 - 4.4. Специфичните изисквания по техника на безопасност, охрана на труда и околната среда, които трябва да спазва в процеса на работа
 - 4.5. Срок за изпълнение на практическото задание.
5. Организирането и провеждането на държавния изпит по практика на професията се извършва от изпитна комисия.
6. Времето и мястото за провеждане на изпита по практика на професията се определя по график, предложен от съответната изпитна комисия и утвърден от директора на училището.
7. Изпитът по практика на професията е с продължителност до 3 дни по 8 астрономически часа.

Авторски колектив:

1. инж. Емилия Делчева – МОН
2. инж. Лилка Томанова – Професионална гимназия по строителство, архитектура и геодезия “Васил Левски”, Благоевград
3. инж. Станка Дрекова – Професионална гимназия по сградостроителство и инсталации “Пеньо Пенев”, Бургас
4. инж. Милена Дренска - Професионална гимназия по сградостроителство и инсталации “Пеньо Пенев”, Бургас
5. Иван Христов – Сливенска професионална гимназия по строителство и геодезия “Арх. Георги Козарев”