

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

УТВЪРЖДАВАМ:
ДОЦ. Д-Р ВЛАДИМИР АТАНАСОВ
МИНИСТЪР



ИЗПИТНА ПРОГРАМА

за придобиване втора степен на професионална квалификация

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

СПЕЦИАЛНОСТ: 02. ТОПЛОПРЕНОСНИ МРЕЖИ И ОТОПЛИТЕЛНИ
ИНСТАЛАЦИИ

София, 2003 година

I. ЦЕЛ НА ИЗПИТНАТА ПРОГРАМА

Изпитната програма е предназначена за организиране и провеждане на изпити по теория и практика за придобиване на втора степен на професионална квалификация по професия **Монтьор на машини, апарати, уреди и съоръжения**, специалност **Топлопреносни мрежи и отоплителни инсталации** и се отнася за ученици. Разработена е на основата на ЗНП, ЗПОО, ЗСООМ, нормативните документи за придобиване степен на професионална квалификация.

II. ЦЕЛ НА ОБУЧЕНИЕТО

Основната цел на обучението по професията е учениците да придобият система от теоретични знания и практически умения относно отоплителните инсталации, елементите на системите за централизирано топлоснабдяване, техническите решения за присъединяване на сградните инсталации към топлопреносните мрежи, както и схемите на свързване с потребителя. Едновременно с това трябва да се познаят и усвоят изискванията за правилен монтаж, надеждна експлоатация и ремонт на инсталациите и съоръженията.

III. ПРОФЕСИОНАЛНИ КОМПЕТЕНЦИИ

За постигане на основната цел на обучението учениците трябва да притежават професионални компетенции за:

1. Работа с технологична и техническа документация.
2. Установяване на зависимостите и взаимовръзките между основните процеси и типа на съоръженията в различните отоплителни инсталации, топлопреносни мрежи и абонатни станции.
3. Подготовка на съоръженията в отоплителните инсталации, топлопреносните мрежи и абонатните станции за оптимален режим на работа.
4. Извършване на основните дейности по обслужването и експлоатацията на съоръженията в отоплителните инсталации, топлопреносните мрежи и абонатните станции.
5. Сглобяване и разглобяване на съединения и механизми и на елементите на отоплителните инсталации, топлопреносните мрежи и абонатните станции.
6. Планиране, организация и провеждане на ремонта на съоръженията в отоплителните инсталации, топлопреносните мрежи и абонатните станции.
7. Прилагане на изискванията за безопасни условия на труд и опазване на околната среда, съобразени със специфичните изисквания и нормативните документи за професията и специалността.

IV. КРИТЕРИИ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ПРОФЕСИОНАЛНИТЕ КОМПЕТЕНЦИИ

В резултат на обучението учениците трябва да:

ЗНАЯТ ДА:

- разчитат означенията и описват физико-механичните свойства на основните машиностроителни материали и приложението им;
- описват технологичния процес на сглобяване на съединения и механизми;
- описват видовете, особеностите и приложението на различните отоплителни инсталации;
- описват основните съоръжения и елементи на топлопреносните мрежи, условията за правилен монтаж, експлоатация и ремонт;
- описват схемите за изграждане на системите за топлоснабдяване и критериите за техния избор;
- описват абонатните станции и тяхната съоръженост;
- описват устройството и действието на съоръженията, специализираната арматура и контролно-измервателните уреди;
- описват реда и начина за пускане и изпробване на инсталациите и документалното отразяване на тези процедури;

- описват неизправностите, диагностицират и изработат алгоритъма на ремонтната дейност на съоръженията;
- описват правилата за безопасна работа.

МОГАТ ДА :

- разчитат технологична и техническа документация;
- сглобяват и разглобяват различни съединения и механизми;
- извършват процедурите за пускане, изпробване и спиране на отоплителни инсталации, умеят да работят с контролно- измервателни уреди;
- извършват ремонта и осигуряват оптимална експлоатация на основните съоръжения в инсталациите и абонатните станции;
- предприемат необходимите действия при възникване на аварийни ситуации;
- документират регламентираните дейности, свързани с експлоатацията и ремонта;
- прилагат изискванията за безопасна работа.

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

1. Държавните изпити за придобиване степен на професионална квалификация са:

- **ИЗПИТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА;**
- **ИЗПИТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА.**

2. Държавните изпити за придобиване втора степен на професионална квалификация по професията са задължителни независимо от формата на обучение.

3. Изпитът по теория на професията е писмен и се провежда на една дата за всички професии, а изпитът по практика на професията се провежда по график на училището.

4. Оценките от държавните изпити по теория и практика на професията са окончателни.

5. Държавните изпити за придобиване на професионална квалификация по теория и практика на професията се провеждат върху учебното съдържание, предвидено в учебните програми за пълния курс на обучение.

6. До държавни изпити за придобиване степен на професионална квалификация се допускат ученици, които успешно са завършили класа, за който е предвидено полагаането им.

7. До държавни изпити за придобиване степен на професионална квалификация учениците се допускат с документ за самоличност.

ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА

8. Съдържанието на държавните изпити по теория на професията за придобиване степен на професионална квалификация по професията се определя с тази изпитна програма.

9. С изпитната програма се определят компетенциите за достигане на втора степен на професионална квалификация, броят и точната формулировка на изпитните теми, както и критериите за оценяването им.

10. Всяка изпитна тема е с комплексен характер и включва учебно съдържание от различни учебни предмети от раздел Б на учебния план за професията и специалността.

11. В деня на изпита в запечатани пликосе се представят всички изпитни теми, определени в изпитната програма, като се изтегля една от тях за всички ученици, а останалите пликосе се отварят за доказателство, че са представени всички изпитни теми.

12. Учениците могат да ползват само определените в изпитната програма дидактически материали, които се подготвят от изпитната комисия.

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

14. Не се допуска учениците да си подсказват, да преписват и да си пречат.

ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА

15. Държавният изпит по практика на професията се състои в изработване на изделие или извършване на определена работа, съответстващи на съдържанието на учебните програми по професията и специалността.

16. Видът на изделието или характерът на работата се възлага чрез индивидуално практическо задание, което ученикът изтегля в деня, определен за изпита.

17. Индивидуалните практически задания се съставят в училището в зависимост от конкретните условия за провеждане на изпита и се утвърждават от директора на училището.

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

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

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

VI. СЪДЪРЖАНИЕ НА ДЪРЖАВНИЯ ИЗПИТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА

ИЗПИТНА ТЕМА 1.

Водни отоплителни инсталации. Предназначение и видове отоплителни. Водни отоплителни инсталации. Системи водни отоплителни инсталации. Водно гравитационно отопление, принцип на действие, видове, предимства, схеми на реализация. Водно - помпени отоплителни инсталации – предимства, недостатъци, схеми на реализация. Циркулационни помпи - устройство, принцип на действие, класификация. Основни параметри на помпите - устройство, принцип на действие, класификация. Основни параметри на помпите – напор и дебит. Обезвъздушаване на отоплителните инсталации. Централно обезвъздушаване. Средства за локално обезвъздушаване.

Дидактически материали

На ученците се предоставят схеми (Учебник “Устройство, монтаж и експлоатация на отоплителни инсталации “И.Буюклийски; Д.Пантова, изд. “Техника” 1994 г.- фиг. 3.12 , фиг. 3.21, фиг. 9.2; фиг.9.3 и фиг. 9.4); макет (разрез) на едностъпална циркулационна помпа

Критерии за формиране на оценката

1. Описва предназначение и видовете водни отоплителни инсталации – 5 точки.
2. Описва принципна на действие и схемите на реализация на водно гравитационно отопление - 10 точки.
3. Разработва принципна схема на водно-помпена отоплителна инсталация, описва елементите и действието и – 15 точки.
4. Описва устройството и принципът на действие на едностъпална циркулационна помпа – 20 точки.
5. Описва същността на процеса обезвъздушаване и начините и реда за неговото осъществяване – 10 точки.

ИЗПИТНА ТЕМА 2.

Парни отоплителни инсталации. Парни отоплителни инсталации. Парно отопление с ниско налягане - особености, приложение, схеми на реализация. Системи за връщане на кондензата. Видове кондензатопроводи. Парно отопление с високо налягане- особености

приложение, принцип на работа. Овлажнители на пара и кондензатни гърнета. Вакуумно парно отопление.

Дидактически материали

На учениците се предоставят схеми на видовете парни отоплителни инсталации - (Учебник “Устройство монтаж и експлоатация на отоплителни инсталации”- И.Буюклийски, Д.Пантова, изд “Техника” 1994 г. - фиг. 4.1; фиг 4.2; фиг.4,7; фиг. 4.12; фиг. 12.34).

Критерии за формиране на оценката

1. Описва видове и приложението на парните отоплителни инсталации – 5 точки.
2. Разработва принципна схема на парна отоплителна инсталация с ниско налягане и описва нейните елементи и принцип на действие – 20 точки.
3. Описва системите за връщане на кондензата и видовете кондензатопроводи – 5 точки.
4. Описва елементите и принципа на действие на парна отоплителна инсталация с високоналягане на парата - 10 точки.
5. Описва видовете, устройството и действието на овлажнителите на пара и кондензатните гърнета - 10 точки.
6. Разработва принципна схема и описва елементите и принципа на действие на вакуумното парно отопление – 10 точки .

ИЗПИТНА ТЕМА 3.

Топлопреносни мрежи. Елементи на топлопреносните мрежи. Тръби - видове, означаване, технически изпитания, тръбни връзки. Компенсатори, опори, окачвания и конзоли. Дренажни устройства, филтри и утайници. Тръбна арматура - кранове, вентили, шибъри, кондензатоотделители. Контролно - измервателни уреди за налягане, температура, дебит, разходомери, топломери. Принцип на действие, обхват, чувствителност и точност на уредите.

Дидактически материали

На учениците се предоставят схеми (Учебник “Устройство, монтаж и експлоатация на отоплителни инсталации” - И. Буюклийски, Д.Пантова, изд.”Техника”1994 г.), табла, макети, онагледяващи темата.

Критерии за формиране на оценката

1. Описва видовете тръби и тръбни връзки, тяхното означаване и изпитанията, на които се подлагат - 10 точки.
2. Описва различните компенсатори, опори, окачване и конзоли, които се използват при изграждането на топлопреносните мрежи - 10 точки.
3. Описва устройството и действието на дренажните устройства, филтри, утайници - 10 точки.
4. Описва видовете тръбна арматура, нейното устройство и принцип на действие - 20 точки.
5. Описва видовете контролно - измервателни уреди, тяхното предназначение, устройство, действие и точност - 10 точки.

ИЗПИТНА ТЕМА 4.

Абонатни станции. Елементи на абонатните станции. Елеватор - устройство, принцип на действие, схема, приложение. Водонагреватели. Водоводен нагревател – устройство, принцип на действие, предимства, недостатъци, приложение. Типови схеми на абонатни станции - с директно и индиректно свързване на потребителите

- съоръженост, предимства и недостатъци. Критерии за подбор на схема на абонатна станция.

Дидактически материали

На учениците се предоставят схеми на абонатна станция, елеватор и водоводен нагревател (Учебник “Устройство, монтаж и експлоатация на отоплителни инсталации”- И. Буюклийски, Д. Пантова; изд. “Техника”, 1994 г., фиг. 649 и фиг. 354).

Критерии за формиране на оценката

1. Описва предназначението и елементите на абонатната станция - 10 точки.
2. Описва устройството и принципа на действие на елеватора - 15 точки.
3. Описва устройството, принципът на действие и приложението на водоводния нагревател - 10 точки.
4. Разработва типови схеми на абонатна станция с директно и индиректно свързване на потребителите и описва съоръженията, предимствата и недостатъците на всяко от тях - 15 точки.
5. Описва критериите за избор на схеми на реализация на абонатна станция - 10 точки.

ИЗПИТНА ТЕМА 5.

Автоматизация на топлоснабдяването. Елементи на автоматичното регулиране на топлоснабдяването. Регулатори на разход, температура и налягане - принцип на действие, място в системата и настройка. Абонатна станция с автоматично регулиране на топлоснабдяването - схеми, принцип на действие. Автоматично регулиране на инсталация за битово горещо водоснабдяване.

Дидактически материали

На учениците се предоставят - структурна схема на САР с обратна връзка, схема на автоматичен регулатор и схема на елеватор на абонатна станция с автоматично регулиране. (Учебник “Устройство, монтаж и експлоатация на отоплителни инсталации”- И. Буюклийски, Д. Пантова, изд. “Техника” 1994 г., фиг. 15.2, фиг.15.4 и фиг.15.21).

Критерии за формиране на оценката

1. Описва същността на автоматичното регулиране и елементите, които го изграждат в топлоснабдяването - 10 точки.
2. Описва устройството и действието на регулаторите на разход, температура и налягане, тяхното място в системата и настройката - 15 точки.
3. Описва елементите на абонатна станция с автоматично регулиране на процесите в нея и принципът на действие - 20 точки.
4. Описва принципа на автоматично регулиране на инсталация за битово горещо водоснабдяване - 15 точки.

ИЗПИТНА ТЕМА 6.

Топлофикация -същност. Топлофикационни отоплителни централи. Принципна схема на ТФЕЦ. Елементи и тяхното предназначение. Сглобяване, износване и ремонт на резбови съединения. Технологична последователност.

Дидактически материали

На учениците се предоставят табла, онагледяващи процесите на сглобяване и ремонт на резбови съединения.

Критерии за форматиране на оценката

1. Описва същността на топлофикацията и класифицира различните отоплителни централи според вида на горивото – 10 точки.
2. Разработват принципна схема на ТФЕЦ и описват елементите и предназначението им – 20 точки.
3. Описват видовете резбови съединения и технологичната последователност при сглобяването им – 10 точки.
4. Описват причините за износване, начините на ремонта и технологичната последователност на ремонта на резбови съединения - 15 точки.
5. Описва правилата за безопасна работа при сглобяване и ремонт на резбови съединения - 5 точки.

ИЗПИТНА ТЕМА 7.

Климатични условия. Външни климатични условия. Понятие за време и климат, температура и влажност на въздуха. Влиянието на ветровете върху отоплението на сградите. Вътрешно климатични и хигиенно - физкологични условия в сградите. Влияние на температурата, влажността и скоростта на въздуха върху човешкия организъм. Определяние на микроклимата в помещенията. Сглобяване чрез заваряване. Електродъгово, електросъпротивително и газо-кислородно заваряване.

Дидактически материали

На учениците се предоставят табла, онагледяващи процеса заваряване.

Критерии за формиране на оценката

1. Описва външните климатични условия и дава определение за време и климат, температурата и влажност на въздуха – 15 точки.
2. Описва влиянието на ветровете върху отоплението на сградите - 5 точки.
3. Описва вътрешните климатични и хигиенно-физиологични условия в сградите, влиянието на микроклимата върху човешкия организъм - 10 точки.
4. Описва същността на сглобяването чрез заваряване. Описва електродъговото заваряване – 10 точки.
5. Описва същността на електросъпротивлението заваряване - 5 точки.
6. Описва същността, техниката и технологията на газо - кислородното заваряване и на мерките за безопасна работа – 15 точки.

ИЗПИТНА ТЕМА 8.

Термодинамика. Величини, които определят състоянието на газовете. Основни закони на термодинамиката. Термодинамични процеси на промяна на състоянието на газовете. Свойства на реалните газове и водната пара. Плъзгащи лагери - сглобяване, износване и ремонт. Технологична последователност.

Дидактически материали

На учениците се предоставя табла, онагледяващи сглобяването и ремонта на плъзгащи лагери.

Критерии за форматиране на оценката

1. Описва величините, които определят състоянието на газовете - 5 точки.
2. Описва основните закони на термодинамиката - 15 точки.
3. Описва термодинамичните процеси на промяна на състоянието на газовете - 10 точки.
4. Описва свойствата на реалните газове и водната пара - 10 точки.
5. Описва технологичната последователност на разглобяване и сглобяване на плъзгащи лагери – 10 точки.
6. Описва причините за износване и технологичната последователност на ремонта на плъзгащи лагери – 10 точки.

ИЗПИТНА ТЕМА 9.

Котлоагрегати. Общи сведения и класификацията на котлоагрегатите. Котлоагрегати с голям воден обем. Отоплителни комбинирани котли. Свредловане - същност. Инструменти. Пробивни машини, видове. Правила и техника на свредловане, мерки за безопасна работа.

Дидактически материали

На учениците се предоставят схема на отоплителен комбиниран котел (учебник “Устройство, монтаж и експлоатация на отоплителни инсталации”- И.Буюклииски, Д.Пантова; изд.”Техника” 1994 г. - фиг.10.5); табла и инструменти, онагледяващи свредловането; действащ макет на вертикална пробивна машина.

Критерии за формиране на оценката

1. Описва предназначението и класифицира котлоагрегатите – 10 точки.
2. Описва устройството и действието на котлоагрегатите с голям воден обем – 10 точки.
3. Описва устройството, действието и мерките за безопасна работа на комбиниран отоплителен котел - 15 точки.
4. Описва същността на процеса свредловане - 5 точки.
5. Описва елементите и геометричните параметри на режещата част на спиралното свредло – 10 точки.
6. Описва устройството и работата с различните видове пробивни машини и мерките за безопасна работа - 10 точки.

ИЗПИТНА ТЕМА 10.

Топлоносители - гореща вода и пара. Параметри, предимства, недостатъци, приложение. Топлинни мрежи - видове според вида на топлоносителя, броя на тръбите, начина на подаване на топлина, връщането на кондензата, начина на прокарване, взаимното разположение на източник, тръбопроводи и консуматори. Сглобяване, износване и ремонт на цилиндрични и конусни зъбни предавки.

Дидактически материали

На учениците се предоставят табла за онагледяване на сглобяването и ремонта на цилиндрични и конусни зъбни предавки.

Критерии за формиране на оценката

1. Описва различните видове топлоносители, техните предимства и недостатъци, параметрите и приложението им - 10 точки.

2. Описва и разработва принципни схеми на различни видове топлинни мрежи - 20 точки.
3. Описва технологичната последователност при сглобяване на цилиндрични и конусни зъбни предавки - 10 точки.
4. Описва причините за износване, начините за ремонт и технологичната последователност при ремонта на цилиндрични и конусни зъбни предавки - 10 точки.
5. Описва контролните измервания и проверки при сглобяване и ремонт на цилиндрични и конусни зъбни предавки - 10 точки.

ИЗПИТНА ТЕМА 11.

Експлоатация на водни отоплителни инсталации. Изпитания и приемане. Пускане в действие на водни отоплителни инсталации при температура под и над 0⁰C. Последователност при пускане. Регулиране работата на водната отоплителна инсталация. Сглобяване, износване и ремонт на ремъчни предавки.

Дидактически материали

На учениците се предоставят табла, които онагледяват сглобяването и ремонта на ремъчни предавки.

Критерии за формиране на оценката

1. Описва дейностите, които се извършват за осигуряване на нормална експлоатация на водна отоплителна инсталация - 15 точки.
2. Описва видовете изпитания и начините за тяхното осъществяване при приемане на водна отоплителна инсталация - 10 точки.
3. Описва последователността на дейностите, които се извършват за пускане в експлоатация на водна отоплителна инсталация при различни условия - 15 точки.
4. Описва технологичната последователност при сглобяване на ремъчни предавки - 10 точки.
5. Описва причините за износване и технологичната последователност при ремонта на ремъчни предавки - 10 точки.

ИЗПИТНА ТЕМА 12.

Ремонт на водни отоплителни инсталации. Видове ремонти. Видове дейности и продължителност на периода между два ремонта. Ремонт на тръби и отоплителни тела. Възможни неизправности при работа на помпите - диагностика, способности на ремонт. Подмяна на елементи и възли. Сглобяване, износване и ремонт на червячни и верижни предавки.

Дидактически материали

На учениците се предоставят табла, с които се онагледява сглобяването и ремонта на тръби, отоплителни тела и циркулационни помпи, табла за сглобяването и ремонта на червячни и верижни предавки.

Критерии за формиране на оценката

1. Описва видовете ремонти и дейности, които се извършват при водните отоплителни инсталации - 10 точки.
2. Описва начините на ремонт на тръби и отоплителни тела - 10 точки.
3. Описва възможните неизправности при работа на помпите - диагностика на причините, начините за ремонт - 20 точки.

4. Описва технологичната последователност при сглобяване на червячни и верижни предавки - 10 точки.
5. Описва причините за износване, способите и технологичната последователност на ремонта на червячни верижни предавки - 10 точки.

ИЗПИТНА ТЕМА 13.

Монтаж, експлоатация и ремонт на парни отоплителни инсталации. Изпитание и приемане на парни отоплителни инсталации. Неизправности в инсталациите и начини за отстраняването им. Отрязване на метални заготовки - същност. Инструменти за отрязване без и със снемане на стружка. Правила и техника на отрязване. Механизирано отрязване. Мерки за безопасна работа.

Дидактически материали

На учениците се предоставят табла, онагледяващи ремонта на парни отоплителни инсталации, табла за онагледяване на операцията отрязване и схема на хидравлична ножовка.

Критерии за формиране на оценката

1. Описва начините на монтаж, експлоатацията и способите за ремонт на парни отоплителни инсталации - 15 точки.
2. Описва дейностите и процедурите при изпитанията и приемането на парни отоплителни инсталации - 10 точки.
3. Описва най- често срещаните неизправности и начините на отстраняването им в парните отоплителни инсталации - 10 точки.
4. Описва същността на операцията отрязване и инструментите, с които се извършва - 5 точки
5. Описва правилата и техниката на отрязване на метални заготовки - 5 точки.
6. Описва устройството, действието и мерките за безопасна работа с хидравлична ножовка - 15 точки.

ИЗПИТНА ТЕМА 14.

Лъчисто отопление - принцип на действие, предимства, недостатъци, приложение. Излъчватели. Монтаж на подово и таванно лъчисто отопление. Подемно - транспортни средства при сглобяване и ремонт - видове, приложение. Ролганг и лентов конвейър. Повдигащи кари. Кранове и електротелфери. Товарозахващащи приспособления.

Дидактически материали

На учениците се предоставят табла, класифициращи различните видове подемно-транспортни средства. Схема на повдигащи кари, лентов конвейър, табла на мостов кран и електротелфер.

Критерии за формиране на оценката

1. Разработва принципната схема и описва елементите на лъчисто отопление - 10 точки.
2. Описва принципа на действие на лъчистото отопление, предимства, недостатъци, приложение - 10 точки.
3. Описва монтажа на подово и таванно лъчисто отопление - 10 точки.
4. Извършва класификация на различните подемно- транспортни средства - 5 точки.
5. Описва устройството и действието на ролганг и лентов конвейър - 5 точки.
6. Описва устройството и действието на повдигащи кари - 10 точки.

7. Описва устройството и действието на мостов кран, електротелфер и различните товароухващащи приспособления, както и мерките за безопасна работа - 10 точки.

ИЗПИТНА ТЕМА 15.

Монтаж на водни отоплителни инсталации. Монтаж на тръбопроводи. Свързване на тръби чрез заваряване, с помощта на фланци и фитинги. Укрепване на вертикални и хоризонтални тръбопроводи. Монтаж на отоплителни тела. Съединители - видове, устройство и действие. Технологична последователност при сглобяване и ремонт.

Дидактически материали

На учениците се предоставят табла, с които се онагледява монтажа на тръбопроводите и различните начини на свързване на тръбите, табла и макети на различните видове съединители.

Критерии за формиране на оценката

1. Описва реда и правилата на монтажа на вътрешна водна отоплителна инсталация - 10 точки.
2. Описва начините на свързване на тръби - 15 точки.
3. Описва способите за укрепване на вертикални и хоризонтални тръбопроводи - 5 точки.
4. Описва техническите изисквания и начините на монтаж и укрепване на отоплителните тела - 5 точки.
5. Описва устройството, действието и класифицира различните видове съединители - 10 точки.
6. Описва технологичната последователност при сглобяване и ремонт на съединители - 15 точки.

ИЗПИТНА ТЕМА 16.

Монтаж на топлопреносни мрежи. Полагане на тръбопроводи – надземно, подземно /канално и безканално/, критерии за избор, предимства и недостатъци. Монтаж на компенсатори, опори, конзоли, филтри, утайници и дренажни устройства. Монтаж на контролно - измервателни уреди. Изпитание на тръбопроводите. Предпазване на тръбопроводите от корозия – полагане на изолация, боядисване и означаване. Сглобяване, износване и ремонт на шпонкови и шлицови съединения.

Дидактически материали

На учениците се предоставят: схеми и табла на компенсатори, опори и други елементи на топлопреносните мрежи; табла, с които се онагледява сглобяването и ремонта на шпонкови и шлицови съединения.

Критерии за формиране на оценката

1. Описва дейността и монтажа на топлопреносните мрежи – 10 точки.
2. Описва способите за полагане на тръбопроводите, критериите за избор, предимствата и недостатъците на отделните способности – 10 точки.
3. Описва монтажа на компенсатори, опори, конзоли, филтри, утайници и дренажни устройства и мерките за безопасна работа – 10 точки.
4. Описва монтажа на контролно-измервателните уреди – 5 точки.
5. Описва видовете изпитания и процедурите, на които се подлагат тръбопроводите – 10 точки.
6. Описва начините на предпазване на тръбопроводите от корозия – 5 точки.
7. Описва реда за сглобяване, причините за износване и технологичната последователност на ремонта на шпонкови и шлицови съединения – 10 точки.

ИЗПИТНА ТЕМА 17.

Топлопренасяне. Разпределение на топлината – начини. Топлопроводимост през еднопластова и многопластова стена. Конвективен топлообмен. Теплообмен чрез радиация. Определяне потребната топлина за отопляване на сградите. Сглобяване на възли с търкалящи лагери. Подготовка на лагера. Запресоване с дорник, с хидравлична гайка и с винтово приспособление.

Дидактически материали

На учениците се предоставят: табла, с които се онагледява сглобяването на възли с търкалящи лагери по различните способы.

Критерии за формиране на оценката

1. Описва процеса разпространение на топлината чрез топлопроводност – 15 точки.
2. Описва разпределението на топлината чрез топлопредаване и конвективен топлообмен – 10 точки.
3. Описва топлообмена чрез излъчване /радиация/ - 10 точки.
4. Описва механизма на определяне на потребната топлина за отопляване на сградите – 10 точки.
5. Описва методите за сглобяване на възли с търкалящи лагери и мерките за безопасна работа – 15 точки.

ИЗПИТНА ТЕМА 18.

Експлоатация на топлопреносните мрежи. Организация на техническия контрол при приемане на мрежата. Пускова програма за въвеждане в експлоатация с отчитане на спецификата на водни и парни отоплителни инсталации. Пълнене на районно водно отопление – приемане и изпитания. Отстраняване на монтажни дефекти. Сглобяване на механизми, преобразуващи движенията. Сглобяване на винтов, коляно - мотовилков, ексцентриков и храпов механизъм.

Дидактически материали

На учениците се предоставят: табла и макети на винтов, коляно-мотовилков, ексцентриков и храпов механизъм.

Критерии за формиране на оценката

1. Описва дейностите, които се извършат за да се организира техническия контрол при приемане на топлопреносната мрежа – 15 точки.
2. Описва дейностите, залегнали в пусковата програма за въвеждане в експлоатация на топлопреносните мрежи – 10 точки.
3. Описва реда за изпитание и пълнене на районно водно отопление – 10 точки
4. Описва реда и способите за отстраняване на монтажни дефекти –5 точки.
5. Описва, предназначението, устройството и действието на механизмите, преобразуващи движенията – 10 точки.
6. Описва технологичната последователност при сглобяването на механизми, преобразуващи движенията – 10 точки.

ИЗПИТНА ТЕМА 19.

Експлоатация на топлопреносните мрежи. Настройка на регулаторите по мрежата. График за периодичен обход на мрежата и контрол за състоянието на съоръженията. Изпълнение на оперативна схема, свързана с арматурата и състоянието на колекторите. Проба на плътност и якост – топлинни и хидравлични изпитания. Сглобяване, причини за износване и ремонт на хидравлични и пневматични цилиндри и механизми.

Дидактически материали

На учениците се предоставят примерен график за периодичен обход на мрежата и контрол за състоянието на съоръженията; табла със схеми на различни видове хидравлични и пневматични цилиндри.

Критерии за формиране на оценката

1. Описва настройката на различните регулатори по мрежата – 10 точки.
2. Описва дейностите, застъпени в графика за контрол на съоръженията – 5 точки.
3. Описва дейностите, залегнали в оперативната схема, свързана със състоянието на арматурата и колекторите – 10 точки.
4. Описва последователността на дейностите при извършване проби на плътност и якост – 15 точки.
5. Описва технологичната последователност при сглобяване на хидравлични и пневматични цилиндри – 10 точки.
6. Описва причините за износване, начините за ремонт и технологичната последователност на ремонта на хидравлични и пневматични цилиндри и механизми – 10 точки.

ИЗПИТНА ТЕМА 20.

Ремонт на топлопреносните мрежи. Признаци за възникване на повреди в мрежата. Отстраняване на последствия от замръзване. Подмяна на опори, компенсатори и арматура. Последователност при възстановяване на топлоподаването. Технически изисквания към ремонтната дейност. Сглобяване на неразглобяеми съединения чрез пресоване, занитване и спояване.

Дидактически материали

На учениците се предоставят табло, онагледяващо подмяна на елементи от топлопреносните мрежи; табла, с които се онагледява сглобяването на съединения чрез пресоване, занитване и спояване.

Критерии за формиране на оценката

1. Описва признаците за възникване на повреди в топлопреносната мрежа - 10 точки.
2. Описва начините за отстраняване на последствия от замръзване - 5 точки.
3. Описва технологичната последователност при подмяна на опори, компенсатори и арматура - 15 точки.
4. Описва реда на дейностите при възстановяване на топлоподаването - 5 точки.
5. Описва задължителните технически изисквания към ремонтната дейност по топлопреносната мрежа - 10 точки.
6. Описва особеностите и технологичната последователност при сглобяване на неразглобяеми съединения чрез пресоване, занитване, спояване - 15 точки.

VII. ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА

Изпитът по практика на професията се провежда чрез изпълнение от учениците на индивидуални практически задания на основата на професионалните компетенции. Индивидуалните практически задания се разработват от всяко училище на база примерни комплексни теми. Към всяка комплексна тема може да има едно или няколко задания в зависимост от условията на всяко училище. В деня на изпита всеки ученик изтегля изпитно задание, включващо конкретна задача и критерии за оценяването и.

Критериите за оценяването на всяко индивидуално изпитно задание се разработват с помощта на единни национални критерии, заложен в изпитната програма.

Продължителността на изпита е в два дни и се провежда на два етапа.

Първият етап е с продължителност 8 часа и включва изучаване на техническата документация, изготвяне на технологична карта и самостоятелно изпълнение на дейностите по сглобяването и ремонта на съединения по зададен чертеж. Провежда се в учебните работилници на училището.

Вторият етап е с продължителност 8 часа и включва практическо изпълнение на заданието по експлоатация и ремонт на топлопреносни мрежи и отоплителни инсталации, при спазването на изискванията за здравословни и безопасни условия на труд. Провежда се в действащи абонатни станции и вътрешни отоплителни инсталации, както и в ремонтната база на ТЕЦ.

При разработване на индивидуалните изпитни задания за втория етап се ползват следните примерни комплексни теми:

ПРИМЕРНИ КОМПЛЕКСНИ ТЕМИ

ТЕМА 1

ТФЕЦ - експлоатация, поддържане и ремонт на основните съоръжения. Техника на безопасност при работа и ремонт на съоръженията.

ТЕМА 2

Експлоатация, поддържане и ремонт на технологична система за снабдяване на консуматорите с гореща вода за отопление и бетови нужди. Отчитане параметрите на топлоносителя. Техника на безопасност.

ТЕМА 3

Експлоатация, поддържане и ремонт на топлопреносни мрежи. Тръби и тръбни съединения. Рязане и огъване на тръби. Изработване на тръбни колена. Подготовка на тръбите за заваряване. Монтаж на топлопреносна мрежа. Техника на безопасност.

ТЕМА 4

Абонатни станции. Експлоатация, поддържане и ремонт на съоръженията. Директно и индиректно свързване. Монтаж на помпи, елеватор, воден нагревател, арматура и контролно-измервателни уреди. Техника на безопасност.

ТЕМА 5

Абонатни станции. Експлоатация, поддържане и ремонт на абонатна станция. Периодично обслужване и регулиране на параметрите на абонатна станция. Техника на безопасност.

ТЕМА 6

Абонатни станции. Експлоатация, поддръжка и ремонт на съоръженията. Ремонт на елеватор, воден подгревател, циркулационна помпа и арматура. Техника на безопасност.

ТЕМА 7

Експлоатация, поддръжка и ремонт на вътрешни отоплителни инсталации. Монтаж на тръбна мрежа. Монтаж на разширителен съд и обезвъздушителна система. Монтаж на отоплителни тела и арматура. Техника на безопасност.

ТЕМА 8

Експлоатация на вътрешна отоплителна инсталация. Пускане в действие и спиране на инсталацията. Техника на безопасност.

ТЕМА 9

Експлоатация, поддръжка и ремонт на вътрешна отоплителна инсталация. Ремонт на отоплителни тела, спирателна и регулираща арматура. Техника на безопасност.

ТЕМА 10

Експлоатация, поддръжане и ремонт на авангардни отоплителни инсталации. Монтаж на подово и таванно лъчисто отопление. Техника на безопасност.

ЕДИННИ НАЦИОНАЛНИ КРИТЕРИИ

1. Организация на труда и работното място - 10 точки:

- подреденост на инструменти и материали, осигуряващи удобство и точно спазване на технологията;
- целесъобразна употреба на заготовки и материали;
- преценка за типа и вида на необходимите материали, изделия и инструменти, необходими за изпълнение на изпитното задание.

2. Качество на извършената работа – 30 точки:

- самостоятелно да определи технологичната последователност на операциите;
- съответствие на всяка завършена операция с изискванията на технологията при спазване на технологичната последователност в процеса на работа;
- съответствие на крайното изделие със зададените технически параметри;
- съответствие на извършваните дейности по експлоатацията и ремонта на съоръженията с тези записани в техническата документация и инструкциите;
- вземане на самостоятелни решения за отстраняване на грешките.

3. Време за изпълнение на изпитното задание - 10 точки:

- оптимален разчет на времето за изпълнение на изпитното задание;
- изпълнение на задачата в дадения срок;
- работа в равномерен темп за определеното време.

4. Спазване на изискванията за здравословни и безопасни условия на труд, противопожарна охрана и опазване на околната среда - 10 точки:

- избира и използва правилно личните предпазни средства;
- правилно употребява предметите и средствата на труда по безопасен начин;
- разпознава опасните ситуации, които биха възникнали в процеса на работата и спазва предписанието за своевременна реакция;
- спазва изискванията за противопожарна безопасност;
- почиства работното си място и се съобразява с дейностите за опазване на околната среда, свързани с изпитната му работа.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Изпитната програма е разработена от учители от СПТУМ, гр. Шумен под ръководството на инж. Лъчезар Лалев.