

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

УТВЪРЖДАВАМ,

ДОЦ. Д-Р ВЛАДИМИР АНАСОВ
МИНИСТЪР



ИЗПИТНА ПРОГРАМА

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

СПЕЦИАЛНОСТ: 0372 ТОПЛИННА И ХЛАДИЛНА ТЕХНИКА
ПРОФИЛ: 01 ЦЕНТРАЛИЗИРАНО ТОПЛОСНАБДЯВАНЕ

СОФИЯ, 2003 г.

УТВЪРЖДАВАМ,

ДОЦ. Д-Р ВЛАДИМИР АТАНАСОВ
МИНИСТЪР



ИЗПИТНА ПРОГРАМА

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

СПЕЦИАЛНОСТ: 0372 ТОПЛИННА И ХЛАДИЛНА ТЕХНИКА
ПРОФИЛ: 01 ЦЕНТРАЛИЗИРАНО ТОПЛОСНАБДЯВАНЕ

СОФИЯ, 2003 г.

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 специалност *"Топлинна и хладилна техника"* -профил 01 *"Централизирано топлоснабдяване"*.

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 и учебната документация по професията от работен колектив в състав:

1. инж. Румяна Костадинова - МОН, София;
2. инж. Здравка Костадинова - ДИУУ, София;
3. инж. Лиляна Донкова - ТТЕ "Хенри Форд", София;
4. инж. Райна Димитрова - ТЕ, гр. Гълъбово;
5. инж. Гургана Георгиева - ТЕ, гр. Гълъбово;
6. инж. Лидия Костова - ТЕ, гр. Варна.
7. инж. Ирина Паничарова - ТЕ, гр. Варна.

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 астрономически 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 (изпитни билети) 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 (Таблица №1).

3.1.2. Избрани теми от учебните предмети, въз основа на които се формират тези компетенции и критериите за оценка (Таблица №2).

3.1.3. Равностойни комплексни теми, които включват учебно съдържание от няколко учебни предмета и начина на оценяване (Таблица №3).

3.1.4. Списък на изпитните теми (изпитните билети), формулирането на които представлява конкретизацията на интегралните задания (Таблица №4). Структурата на всеки изпитен билет съответства на дадено интегрално задание, а съдържанието му обхваща част от посоченото в нея.

Всеки изпитен билет по теория на професията включва: а

Наименование на изпитната тема.

- ☐ Критерии за оценка (план-тезис).

а 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.

Оценяването се извършва чрез точкова система. За всяка от стъпките в план-тезиса е посочен максималният брой точки, които се присъждат при верен и пълен отговор. Оценката се формира от сумата на получените за всеки отговор точки. Максималният брой точки е 100 и съответства на оценка отличен (6). Неправилен отговор се оценява с нула точки. Непълен отговор се оценява с част от точките за верен отговор. Преминаването от точки в оценка по шестобалната система се извършва по следната формула с точност до стотни:

Цифрова оценка = 0,06 x брой точки, постигнати от ученика

Изпитният билет се изтегля в деня, определен за изпита, и е *един за всички ученици, полагащи държавен изпит по теория на дадената професия в конкретното училище.*

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.

Оценяването се извършва по точкова система. Максималният брой точки за изпълнение на конкретно практическо задание е 100. За всеки критерий са посочени максималният брой точки, които се присъждат при точното му спазване. Всяко училище конкретизира критериите до измерими показатели. Сумата от точките, които се присъждат на показателите към даден критерий, трябва да е равна на броя точки, които носи спазването на самия критерий. Два от критериите нямат количествено, а качествено изражение. Ако даден ученик получи "НЕ" по критерий №1 в който и да е момент от изпита, изпитът се прекратява и на ученика се поставя оценка слаб (2). При неизпълнение на заданието в срок се оценява извършената до момента работа.

Оценката се формира като сума от получените точки за всеки изпълнен и спазен показател. Преминаването от точки в оценка по шестобалната система се извършва по следната формула с точност до стотни:

Цифрова оценка = 0,06 x брой точки, постигнати от ученика

Към изпитната програма са приложени документи за провеждане на държавен изпит по практика, чиято структура се конкретизира във всяко училище в зависимост от спецификата на заданията:

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

4. Професионални компетенции и учебни предмети, въз основа на които те се формират:

Таблица №1. Професионални компетенции

Учебни предмети Професионални компетенции Учениците ще могат да:	1 ТМ	2 ТЧ	3 Техн. Мех.	4 ЕЕ	5 АП	6 ЗБУТ	7 И	8 ТТТ	9 ХМ	10 ОИ	11 ТИ и ТМС	12 ЕР на ТМС	13 Уч. Пр.	14 Пр. Пр.	Тежест на компетен- цията, %
11.Познават устройството и принципа на действие и 1 елементите на топлинните 1 източници и топлопреносните 1 мрежи и системи.											***				6
12.Познават устройството, 1 принципа на действие и 1 елементите на отоплителните 1 инсталации.										***					6
3.Умеят да разчитат схеми.										**	**		**	**	16
4.Умеят да работят със справочна литература.										**	**		**	**	16
[5.Монтират отоплителни инсталации и топлопреносни мрежи.												**	**	**	12
6. Да контролират и поддържат експлоатационни параметри.												**	**	**	12
7.Откриват дефекти и да ги отстраняват.												**	**	**	12
8.Познават нормативните документи и спазват условията за ЗБУТ.												**	**	**	12
9.Умеят да водят и работят с техническа документация.													**	**	8
Тежест на учебния предмет при формиране на съответната 1 компетенция,%										14	14	16	28	28	100

Легенда:

***- дадената компетенция се формира от практически знания и умения по предметите учебна практика и лабораторна практика

** - учебното съдържание по предмета оказва много силно влияние върху формирането на дадената компетенция; * - учебното съдържание по предмета оказва влияние върху формирането на дадената компетенция; *празно квадратче* - учебното съдържание по предмета оказва влияние чрез надграждащ го предмет.

Наименование на предметите от таблица №1 :

ТМ	Технология на материалите
ТЧ	Техническо чертане
Техн. Мех.	Техническа механика
ЕЕ	Електротехника и електроника
АП	Автоматизация на производството
ЗБУТ	Здравословни и безопасни условия на труд
И	Икономика
ТТТ	Техническа термодинамика и топлопренасяне
ХМ	Хидравлични машини
ОИ	Отоплителни инсталации
ТИ и ТМС	Топлинни източници и топлопреносни мрежи и системи
ЕР на ТМС	Експлоатация и ремонт на топлопреносни мрежи и системи
Уч. Пр.	Учебна практика
Пр. Пр.	Производствена практика 1

5. Учебно съдържание и критерии за оценка степента на усвояването му при провеждане на държавните изпити по теория и практика на професията.

Забележка : Всеки от изброените критерии е обусловен от изведените в табл.№1 професионални компетенции .

Таблица №2

Учебен предмет Теми от учебното съдържание:	Критерии за оценка (знания и умения):
1. Техническа термодинамика и топлопренасяне 1 • Техническа термодинамика. Основни закони и величини. 1 • Теплопренасяне. Основни процеси на разпространение на 1 топлината.	<ul style="list-style-type: none"> Работи с таблици и диаграми. 1 Подбира и пресмята основни величини и зависимости.
1 2. Хидравлични машини 1 • Хидравлика и хидродинамика. 1 • Хидро- и пневмомашини.	<ul style="list-style-type: none"> Използва таблици за определяне на хидравлични съпротивления. Свързва основни хидро- и пневмомашини в схеми. Работи с характеристики на машините.
3. Отоплителни инсталации <ul style="list-style-type: none"> Класически отоплителни инсталации. Инсталации с нетрадиционни отоплителни източници. 	<ul style="list-style-type: none"> Ползва техническа документация. Изброява основните елементи на отоплителните инсталации. Описва елементите на видовете отоплителни инсталации. Обяснява действието на отоплителните инсталации.
4. Топлинни източници и топлопреносни мрежи и системи <ul style="list-style-type: none"> Горива и горивни процеси. Горивни стопанства и устройства. Видове котлоагрегати. Видове абонатни станции. Нетрадиционни източници на топлина. 	<ul style="list-style-type: none"> Изброява елементите на горивата. Сравнява характеристиките на горивата. Изброява елементите на горивните стопанства. Описва горивните стопанства. Описва устройството и принципа на действие на различни котлоагрегати. Описва устройството и принципа на действие на различни видове абонатни станции. Описва и обяснява схеми с приложение на нетрадиционни източници на топлина.
5. Експлоатация и ремонт на топлопреносни мрежи и системи <ul style="list-style-type: none"> Монтаж, експлоатация и ремонт (МЕР) на котлоагрегати. Монтаж и експлоатация на отоплителни инсталации. Монтаж, експлоатация и ремонт на абонатни станции. 	<ul style="list-style-type: none"> Организира и осъществява монтажните, ремонтните и експлоатационните дейности. Познава инструкциите за МЕР на топлопреносни мрежи и системи. Познава инструкциите за МЕР на абонатни станции. Познава нормативните документи при монтажа, експлоатацията и ремонта на котлоагрегати. Познава особеностите при монтажа, експлоатацията и ремонта на отоплителни инсталации.

<p>6. Учебна практика</p> <ul style="list-style-type: none"> • Топлинни източници. • Отоплителни инсталации. • Абонатни станции. 	<ul style="list-style-type: none"> • Пуска, спира и следи експлоатационните параметри на различни видове котли. • Води експлоатационен дневник. • Познава аварийните ситуации и последователността на действията за предотвратяването им. • Обслужва предпазна и регулираща арматура. • Монтира, експлоатира и ремонтира спомагателни съоръжения към котлоагрегатите. • Може да монтира, пуска, експлоатира и ремонтира различни отоплителни системи. • Познава елементите на различни видове абонатни станции и инструкциите за експлоатацията им. • Проследява пътя на топлоносителите. • Съставя схеми. • Монтира топломери и разпределители и да отчита параметри.
<p>1 7. Производствена практика</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Участие в производствените процеси. • Работа в екип. • Познаване на предприятието, фирмата. • Изготвяне на документи за извършена работа. • __ Да притежава комуникативни способности и да спазва етика в общуването. _____

6. Изпитна програма за държавния изпит по теория на професията

6.1. Комплексни теми

^

Таблица №3

№	КОМПЛЕКСНА ТЕМА	ПЛАН - ТЕЗИС	Макс. бр. точки 1
1.	Горива. Горивни стопанства. Котлоагрегати.	А. Устройство на котлоагрегати	40
		1. Да изброява и сравнява видовете горива.	
		2. Да описва горивния процес и начина на регулиране.	
		3. Да описва видовете горивни стопанства и техните елементи.	
		4. Да описва видовете горивни устройства и принципа им на действие.	
		5. Да обяснява видовете котлоагрегати.	
		6. Да описва елементите на котлоагрегата.	
		Б. Монтаж на котлоагрегати	15
		1. Описание на подготовката за монтаж.	
2.	Отоплителна инсталация, захранвана с топлоносител от пламъчотръбен котлоагрегат.	2. Описание на монтажа и свързване на котлоагрегат в схема.	
		3. Описание на хидравлична проба.	
		В. Експлоатация на котлоагрегати	30
		1. Описание на подготовката за пускане.	
		2. Описание на реда на пускане на котлоагрегат.	
		3. Изброяване на поддържаните експлоатационни параметри.	
		4. Да познава показващата, регулираща и спирателна арматура.	
		Г. Ремонт на котлоагрегати.	15
		1. Да описва възможните неизправности	
		2. Да изброява и обяснява методите за почистване на нагревните повърхнини	
		3. Да изброява начините за отстраняване на възможните неизправности	
		А. Устройство и действие на отоплителни системи.	25
		1. Да описва и обяснява елементите и принципа на действие на водно гравитационно отопление.	
		2. Да описва и обяснява елементите и принципа на действие на водно помпено отопление.	
		3. Да описва и обяснява елементите и принципа на действие на парно отопление.	
		4. Да описва и обяснява елементите и принципа на действие на лъчисто отопление.	
		5. Да описва и обяснява елементите и принципа на действие на въздушно отопление.	
		Б. Елементи на отоплителните системи	15

		1. Да изброява и сравнява качествата на отоплителните тела.	
		2. Да изброява, сравнява и обяснява видовете тръбопроводи и тръбопроводна арматура.	
		3. Да обяснява начините за обезопасяване на отоплителната инсталация.	
		В. Монтаж на отоплителна инсталация	15
		1. Да описва технологичния ред на монтажа на тръбна мрежа.	
		2. Да описва технологичния ред на монтажа на отоплителните тела.	
		3. Описание на хидравлична проба.	
		4. Описание на топла проба.	
		5. Описание на ефективна проба.	
		Г. Експлоатация на отоплителната инсталация.	15
		1. Особенности при обслужването на отоплителните инсталации.	
		2. Пълнене, пускане и регулиране на отоплителните инсталации.	
		3. Спиране и източване на отоплителните инсталации.	
		Д. Устройство и принцип на действие на пламъчнотръбен котлоагрегат.	15
		1. Описание на устройството на пламъчнотръбен котлоагрегат.	
		2. Описание на принципа на действие на пламъчнотръбен котлоагрегат.	
		Е. Експлоатация на пламъчнотръбен котлоагрегат.	15
		1. Описание на подготовката за пускане на котлоагрегат.	
		2. Описание на хидравлична проба.	
		3. Описание на възможните неизправности по време на пускане.	
		4. Описание на пускане на котлоагрегат.	
		5. Изброяване на поддържаните експлоатационни параметри.	
		6. Описание на ефективна проба.	
		7. Описание на нормално спиране.	
		8. Описание на аварийно спиране и действие на персонала.	
3.	Инсталации с нетрадиционни топлинни източници.	А. Инсталации, използващи слънчевата енергия като топлинен източник	50
		1. Слънцето като енергиен източник.	
		2. Описание на слънчеви колектори.	
		3. Описание на типични схеми за използване на слънчевата енергия.	
		Б. Инсталации, използващи геотермални води като топлинен източник.	
		1. Класификация на геотермални води.	
		2. Описание на схеми за използване на енергията на геотермални води.	50

6.2. Списък на изпитните билети и критериите за оценка постиженията на учениците

Таблица №4

1 №	Изпитна тема	Критерии за оценка (план -тезис)	Макс. бр. точки
1.	Горивно стопанство за твърдо гориво. Характеристика на горивото. Горивен процес. Качество на горивния процес. Горивни устройства. Котлоагрегат с твърдо гориво. Монтаж. Експлоатация и ремонт.	- Описание на горивно стопанство за твърдо гориво.	7
		- Да се изброят елементите в състава на твърдото гориво.	5
		- Да се дефинира горивният процес.	4
		- Описание на условията за протичане на горивния процес.	3
		- Да се дефинира "Коефициент на излишък на въздух".	3
		- Да се изброят продуктите на горене.	3
		- Описание на горивни устройства за твърдо гориво	7
		- Описание на устройството и принципа на действие на котел за твърдо гориво.	8
		Описание на монтажа на котел за изгаряне на твърдо гориво:	3
		♦♦♦ подготовка за монтаж;	6
		♦ описание на монтажа и свързване на котлоагрегата в схемата;	6
		♦♦♦ описание на хидравлична проба.	
		Описание на пускане на котел за изгаряне на твърдо гориво: ♦	5
		описание на пускане на котел с естествена тяга; ♦♦♦ описание на пускане на котел с принудителна тяга.	5
		- Изброяване на поддържаните експлоатационни параметри.	5
		- Описание на нормалното спиране на котлоагрегат.	7
		- Описание на аварийно спиране и действие на персонала.	8
		- Да се изброят основните неизправности при работа на котлоагрегата.	5
		- Да се изброят начините за отстраняване на основните неизправности.	5
- Да се изброят и обяснят методите за почистване на нагревни повърхнини.	5		
			51

1 ² "	Мазутно стопанство. ' Характеристика на мазута. Горивен процес. Качества на горивния процес. ' Горивно устройство. Котлоагрегат парен котел мазутен (11KM). Монтаж, експлоатация и ремонт.	- Описание на мазутно стопанство.	7	1
		- Да се изброят характеристиките на мазута.	5	
		- Да се дефинира "горивен процес".	4	
		- Описание на условията за протичане на горивния процес.	3	
		- Да се дефинира "Коефициент на излишък на въздуха".	3	
		- Да се изброят продуктите на горене.	3	
		- Описание на мазутна горелка.	7	
		- Описание и начин на действие на ПКМ.	8	
		Описание на монтажа на ПКМ:	3	
		◆ подготовка за монтаж;	6	
		◆ описание на монтажа и свързване на котлоагрегата в схема;	6	
		◆ описание на хидравлична проба.		
		- Описание на реда на пускане на ПКМ.	7	
		- Изброяване на поддържаните експлоатационни параметри.	5	
		- Описание на нормално спиране на ПКМ.	8	
		- Описание на аварийно спиране и действие на персонала.	10	
		- Да се изброят основните неизправности при работа на ПКМ.	5	
		- Да се изброят начините за отстраняване на основните неизправности.	5	
		- Да се изброят и обяснят методите за почистване на нагревните повърхнини.	5	
3.	Нафтово стопанство. Характеристика на горивото. Горивен процес. Качества на горивния процес. Горивно устройство. Котлоагрегат отоплителен нафтов (ОН). Монтаж, експлоатация и ремонт.	- Описание на нафтово стопанство.	7	
		- Да се изброят характеристиките на гориво - мазут.	5	
		- Да се дефинира "горивен процес".	4	
		- Описание на условията за протичане на горивния процес.	3	
		- Да се дефинира "коефициент на излишък на въздух".	3	
		- Да се изброят продуктите на горене.	3	
		- Описание на елементите на нафтова горелка.	7	
		- Описание и принцип на действие на котлоагрегат ОН.	8	
		Описание на монтажа на котлоагрегат ОН:	3	
		◆ подготовка за монтаж;	6	
		◆ описание на реда за монтаж и свързване в схема;	6	
		◆ описание на реда за провеждане на хидравлична проба.		
		- Описание на реда на пускане на котлоагрегат ОН.	7	
		- Изброяване на поддържаните експлоатационни параметри.	5	
		- Описание на реда за нормално спиране на котлоагрегат ОН.	§	1

		- Описание на реда за аварийно спиране и действия на персонала.	10	1
		- Да се изброят основните неизправности при работа на ОН.	5	
		- Да се изброят начини за отстраняване на основните неизправности.	5	
		- Да се изброят и обяснят методите за почистване на нагревните повърхнини.	5	
4.	Газово стопанство. Характеристика на горивото. Горивен процес. Качества на горивния процес. Горивно 'устройство. Котлоагрегати на газово гориво. Монтаж, 'експлоатация и ремонт.	- Описание на газово стопанство.	7	
		- Да се изброят характеристиките на газа.	5	
		- Да се дефинира "горивен процес".	4	
		- Описание на условията за протичане на горивния процес.	3	
		- Да се дефинира "Коефициент на излишък на въздух".	3	
		- Да се изброят продуктите на горене.	3	
		- Описание на газова горелка.	7	
		- Описание и принцип на действие на пламъчнотръбен котлоагрегат.	8	
		Описание на монтажа:	3	
		♦ подготовка за монтаж;	6	
		♦ описание на монтажа и свързване на котлоагрегата в схема;	6	
		♦♦♦ описание на хидравлична проба.		
		- Описание на пускане на котлоагрегата.	7	
		- Изброяване на поддържаните експлоатационни параметри.	5	
		- Описание на реда за нормално спиране.	8	
		- Описание на аварийно спиране и действия на персонала.	10	
		- Да се изброят основните неизправности при работа на котлоагрегата.	5	
		- Да се изброят начините за отстраняване на основните неизправности.	5	
		- Да се изброят и обяснят методите за почистване на нагревните повърхнини.	5	
5.	Водно гравитационно отопление с горно разпределение, двутръбна система, с пламъчнотръбен котлоагрегат, лъчево изпълнение. Монтаж и експлоатация на котела и системата.	- Описание на принципа на действие на гравитационно отопление с горно разпределение.	4	
		- Графично изобразяване на елементарна инсталация на водно гравитационно отопление.	5	
		- Определяне на движещия напор.	9	
		- Описание на предимства и недостатъци на система с горно разпределение.	4	
		- Изброяване на елементите от схемата и предназначението им.	3	
		- Да се изброят видовете отоплителни тела и сравнят качествата им.	4	
		- Да се изброят, сравнят и обяснят видовете тръбопроводи и тръбопроводна арматура.	6	
		- Да се обяснят начините за обезопасяване на отоплителната инсталация.	5	
		- Описание на технологичния ред на монтажа на елементите от схемата на водно гравитационно отопление с горно разпределение.	15	

6.	Водно гравитационно отопление с долно разпределение, двутръбна система, с пламъчнотръбен котлоагрегат, лъчево разпределение. Монтаж и експлоатация на котела и системата.	Описание на експлоатацията на системата:	5	
		◆ подготовка за пускане при различни климатични условия;	4	
		◆ запълване на системата; хидравлична проба за плътност;	3	
		◆ отстраняване на неизправности по време на пускане;	3	
		◆ източване на системата.		
		- Описание на устройството на пламъчнотръбен котлоагрегат.	8	
		- Описание на принципа на действие на пламъчнотръбен котлоагрегат.	7	
		Описание на експлоатацията на котлоагрегата:	2	
		◆ подготовка за пускане на котлоагрегата;	1	
		◆ запълване и хидравлична проба;	2	
		◆ отстраняване на неизправности по време на пускане;	3	
		◆ пускане;	1	
		◆ наблюдавани параметри;	2	
		◆ извършване на ефективна проба;	1	
		◆ нормално спиране;	3	
		◆> аварийно спиране и действия на персонала.		
		- Описание на принципа на действие на гравитационно отопление с долно разпределение.	4	
		- Графично изобразяване на елементарна инсталация на водно гравитационно отопление.	5	
		- Определяне на движещия напор.	9	
		- Описание на предимства и недостатъци на система с долно разпределение.	4	
		- Изброяване на елементите от схемата и предназначението им.	3	
		- Да се изброят видовете отоплителни тела и сравнят качествата им.	4	
		- Да се изброят, сравнят и обяснят видовете тръбопроводи и тръбопроводна арматура.	6	
		- Да се обяснят начините за обезопасяване на отоплителната инсталация.	5	
		- Описание на технологичния ред на монтажа на елементите от схемата на водно гравитационно отопление с долно разпределение.	15	
		Описание на експлоатацията на системата:	5	
		◆ подготовка за пускане при различни климатични условия;	4	
		◆ запълване на системата; хидравлична проба за плътност;	3	
		◆ отстраняване на неизправности по време на пускане;	3	
		◆> източване на системата.		
		- Описание на устройството на пламъчнотръбен котлоагрегат.	8	1
		- Описание на принципа на действие на пламъчнотръбен котлоагрегат.	7	

		Описание на експлоатацията на котлоагрегата:	2
		♦ подготовка за пускане на котлоагрегата;	1
		♦ запълване и хидравлична проба;	2
		♦♦♦ отстраняване на неизправности по време на пускане;	3
		♦ пускане;	1
		♦♦♦ наблюдавани параметри;	2
		♦ извършване на ефективна проба;	1
		♦♦♦ нормално спиране;	3
		♦ аварийно спиране и действия на персонала.	
7.	Водно гравитационно отопление с горно разпределение, еднотръбна система, с къса връзка, с отоплителен пламъчнотръбен котел. Монтаж и експлоатация на котела и системата.	- Описание на принципа на действие на гравитационно отопление с горно разпределение еднотръбна система с къса връзка.	4
		- Графично изобразяване на елементарна инсталация на водно гравитационно отопление.	5
		- Определяне на движещия напор.	9
		- Описание на предимства и недостатъци на система с горно разпределение.	4
		- Изброяване на елементите от схемата и предназначението им.	3
		- Да се изброят видовете отоплителни тела и сравнят качествата им.	4
		- Да се изброят, сравнят и обяснят видовете тръбопроводи и тръбопроводна арматура.	6
		- Да се обяснят начините за обезопасяване на отоплителната инсталация.	5
		- Описание на технологичния ред на монтажа на елементите от схемата на водно гравитационно отопление с горно разпределение.	15
		Описание на експлоатацията на системата: ♦♦♦ подготовка за пускане при различни климатични условия;	5
		♦ запълване на системата; хидравлична проба за плътност;	4
		♦ отстраняване на неизправности по време на пускане;	3
		♦> източване на системата.	3
		- Описание на устройството на пламъчнотръбен котлоагрегат.	8
		- Описание на принципа на действие на пламъчнотръбен котлоагрегат.	7
		Описание на експлоатацията на котлоагрегата: ♦♦♦ подготовка за пускане на котлоагрегата; ♦♦♦ запълване и хидравлична проба;	2 1 2 3
		♦ отстраняване на неизправности по време на пускане;	1 2 1 3
		♦ пускане;	1
		♦ наблюдавани параметри;	
		♦ извършване на ефективна проба;	
		♦ нормално спиране;	
		♦ аварийно спиране и действия на персонала.	

1 ⁸ .	Водно помпено отопление с долно разпределение, двутръбна поътна система, с отоплителен пламъчнотръбен котел. Монтаж и експлоатация на котела и системата.	- Описание на принципа на действие на водно помпено отопление с долно разпределение поътна система.	4	1
		- Графично изобразяване на елементарна инсталация с водно помпено отопление и определяне на мястото на монтаж на помпата.	5	
		- Определяне влиянието на хидравличните съпротивления върху избора на помпата.	9	
		- Описание на предимства и недостатъци на поътна система.	4	
		- Описание на схемата и елементите й.	3	
		- Да се изброят и сравнят качествата на видовете отоплителни тела.	4	
		- Да се изброят, сравнят и обяснят видовете тръбопроводи и тръбопроводна арматура.	6	
		- Да се обяснят начините за обезопасяване на отоплителната инсталация.	5	
		- Описание на технологичния ред на монтажа на елементите от схемата на водно помпено отопление с долно разпределение, двутръбна поътна система.	15	
		Описание на експлоатацията на системата:		
		♦ подготовка за пускане при различни климатични условия;	5	
		♦ запълване на системата; хидравлична проба за плътност;	4	
		♦ отстраняване на неизправности по време на пускане;	3	
		♦ източване на системата.	3	
		- Описание на устройството на пламъчнотръбен котлоагрегат.	8	
		- Описание на принципа на действие на пламъчнотръбен котлоагрегат.	7	
		Описание на експлоатацията на котлоагрегата:		
		♦ подготовка за пускане на котлоагрегата;	2	
		♦ запълване и хидравлична проба;	1	
		♦ отстраняване на неизправности по време на пускане;	2	
		♦ пускане;	3	
		♦ наблюдавани параметри;	1	
		♦ извършване на ефективна проба;	2	
		♦ нормално спиране;	1	
		♦ аварийно спиране и действия на персонала.	3	
9.	Водно помпено отопление с олно разпределение, двутръбна лъчева система, с отоплителен пламъчнотръбен котлоагрегат. Монтаж и експлоатация на котлоагрегата и системата.	- Описание на принципа на действие на водно помпено отопление с долно разпределение на лъчева система.	4	
		- Графично изобразяване на елементарна инсталация с водно помпено отопление и определяне на мястото на монтаж на помпата.	5	
		- Определяне влиянието на хидравличните съпротивления върху избора на помпата.	9	
		- Описание на предимства и недостатъци на лъчева система.	4	
		- Описание на схемата и елементите й.	3	
		- Да се изброят и сравнят качествата на видовете отоплителни тела.	4	

		- Да се изброят, сравнят и обяснят видовете тръбопроводи и тръбопроводна арматура.	6	1
		- Да се обяснят начините за обезопасяване на отоплителната инсталация.	5	
		- Описание на технологичния ред на монтажа на елементите от схемата на водно помпено отопление с долно разпределение, двутръбна лъчева система.	15	
		Описание на експлоатацията на системата: ♦♦♦ подготовка	5	
		за пускане при различни климатични условия; ♦ запълване на	4	
		системата; хидравлична проба за плътност; ♦♦♦ отстраняване	3	
		на неизправности по време на пускане; ♦♦♦ източване на	3	
		системата.		
		- Описание на устройството на пламъчнотръбен котлоагрегат.	8	
		- Описание на принципа на действие на пламъчнотръбен котлоагрегат.	7	
		Описание на експлоатацията на котлоагрегата:	2	
		♦ подготовка за пускане на котлоагрегата;	1	
		♦♦♦ запълване и хидравлична проба;	2	
		♦ отстраняване на неизправности по време на пускане;	3	
		♦ пускане;	1	
		♦♦♦ наблюдавани параметри;	2	
		♦♦♦ извършване на ефективна проба;	1	
		♦ нормално спиране;	3	
		♦♦♦ аварийно спиране и действия на персонала.		
	10.	- Описание на принципа на действие на водно помпено лъчисто отопление.	4	
		- Графично изобразяване на елементарна инсталация с водно помпено лъчисто отопление и определяне на мястото на монтаж на помпата.	5	
		- Определяне влиянието на хидравличните съпротивления върху избора на помпата.	9	
		- Описание на предимства и недостатъци на лъчисто отопление.	4	
		- Описание на схемата и елементите ѝ.	3	
		- Да се изброят и сравнят качествата на видовете серпентини.	4	
		- Да се изброят, сравнят и обяснят видовете тръбопроводи и тръбопроводна арматура.	6	
		- Да се обяснят начините за обезопасяване на отоплителната инсталация.	5	
		- Описание на технологичния ред на монтажа на елементите от схемата на водно помпено нискотемпературно лъчисто отопление.	15	
		Описание на експлоатацията на системата:	5	
		♦ подготовка за пускане при различни климатични условия;	4	
		♦ запълване на системата; хидравлична проба за плътност;	3	
		♦ отстраняване на неизправности по време на пускане;	3	
		♦ източване на системата		

		- Описание на устройството на пламъчнотръбен котлоагрегат.	8	1
		- Описание на принципа на действие на пламъчнотръбен котлоагрегат.	7	
		Описание на експлоатацията на котлоагрегата:	2	
		♦ подготовка за пускане на котлоагрегата;	1	
		♦ запълване и хидравлична проба;	2	
		♦ отстраняване на неизправности по време на пускане;	3	
		♦ пускане;	1	
		♦ наблюдавани па] замети;	2	
		♦ извършване на ефективна проба;	1	
		♦ нормално спиране;	3	
		♦ аварийно спиране и действия на персонала.		
11.	Въздушно отопление с пламъчнотръбен котлоагрегат.	- Описание на принципа на действие на въздушно отопление.	10	
		- Графично изобразяване на варианти на въздушно отопление с различни режими на работа.	15	
		- Обяснение на условията за приложение на различните варианти.	9	
		- Изброяване на елементите на схемата и поясняване на предназначението им.	9	
		- Описание на качествено регулиране при различни вътрешни и външни климатични условия по отношение на първичен и вторичен топлоносител.	6	
		- Описание на количествено регулиране при различни вътрешни и външни климатични условия по отношение на първичен и вторичен топлоносител.	6	
		- Предимства и недостатъци в сравнение с водното отопление.	10	
		- Обслужване на въздушни филтри.	5	
		- Описание на устройството на пламъчнотръбен котлоагрегат.	8	
		- Описание на принципа на действие на пламъчнотръбен котлоагрегат.	7	
		Описание на експлоатацията на котлоагрегата:	2	
		♦ подготовка за пускане на котлоагрегата;	1	
		♦ запълване и хидравлична проба;	2	
		♦ отстраняване на неизправности по време на пускане;	3	
		♦ пускане;	1	
		♦ наблюдавани параметри;	2	
		♦ извършване на ефективна проба;	1	
		♦ нормално спиране;	3	
		♦ аварийно спиране и действия на персонала.		
12. 1	Парно отопление с ниско налягане.	- Описание на принципа на действие на парна отоплителна инсталация с ниско налягане, с горно разпределение.	7	
		- Описание на елементите на системата и предназначението им.	6	

		- Описание на устройството, принципа на действие и особеностите на отворена система за връщане на кондензата.	6	
		- Описание на устройството, принципа на действие и особеностите на затворена система за връщане на кондензата.	6	1
		- Да се изброят и сравнят качествата на отоплителните тела.	3	
		- Да се пояснят понятията "сух" и "мокър" кондензатопровод.	3	
		- Да се обясни принципът на действие на видове пароспирачки.	3	
		- Да се обясни принципът на действие на шлайфа за горно разпределение.	2	
		»Да се обясни принципът на действие на шлайфа за долно разпределение.	2	
		Описание на предназначението и действието на воден предпазител.	2	
		Описание на технологичен ред за монтаж на елементите на парно отопление с ниско налягане:		
		♦ особености при монтажа на паропровода;	7	
		♦♦♦ особености при монтаж на кондензатопровода.	8	
		Описание на експлоатацията на системата:		
		♦♦♦ подготовка за пускане при различни климатични условия;	5	
		♦♦♦ запълване на системата; хидравлична проба за плътност;	4	
		♦♦♦ отстраняване на неизправности по време на пускане;	3	
		♦ източване на системата.	3	
		- Описание на устройството на пламъчнотръбен котлоагрегат за производство на пара.	8	
		- Описание на принципа на действие на пламъчнотръбен котлоагрегат за производство на пара.	7	
		Описание на експлоатацията на котлоагрегата:		
		♦ подготовка за пускане на котлоагрегата;	2	
		♦ запълване и хидравлична проба;	1	
		♦♦♦ отстраняване на неизправности по време на пускане;	2	
		♦♦♦ пускане;	3	
		♦ наблюдавани параметри;	1	
		♦ извършване на ефективна проба;	2	
		♦ нормално спиране;	1	
		♦♦♦ аварийно спиране и действия на персонала.	3	
13.	Парно отопление с високо налягане.	- Описание на принципа на действие на парна отоплителна инсталация с високо налягане, с горно разпределение.	7	
		- Описание на елементите на системата и предназначението им.	6	
		- Описание на устройството, принципа на действие и особеностите на отворена система за връщане на кондензата.	6	
		- Схеми на включване на топлинни консуматори към парен котлоагрегат с високо налягане.	6	

		- Да се изброят и сравнят качествата на отоплителните тела.	3
--	--	---	---

		- Да се обясни принципът на действие на видове кондензоотделители.	3	1
		Описание на технологичен ред за монтаж на елементите на парно отопление с високо налягане:	7	
		♦ особености при монтажа на паропровода;	8	
		♦ особености при монтаж на кондензатопровода.		
		Описание на експлоатацията на системата: ♦♦♦ подготовка	5	
		за пускане при различни климатични условия; ♦♦♦ запълване	4	
		на системата, хидравлична проба за плътност; ♦♦♦	3	
		отстраняване на неизправности по време на пускане; ♦♦♦	3	
		източване на системата.		
		- Описание на устройството на пламъчнотръбен котлоагрегат за производство на пара.	8	
		- Описание на принципа на действие на пламъчнотръбен котлоагрегат за производство на пара.	7	
		Описание на експлоатацията на котлоагрегата:	2	
		♦ подготовка за пускане на котлоагрегата;	1	
		♦♦♦ запълване и хидравлична проба;	2	
		♦ отстраняване на неизправности по време на пускане;	3	
		♦ пускане;	1	
		♦♦♦ наблюдавани параметри;	4	
		♦♦♦ Обслужване на предпазна арматура	5	
		♦ обслужване на показваща арматура;	2	
		♦ извършване на ефективна проба;	1	
		♦♦♦ нормално спиране;	3	
		♦ аварийно спиране и действия на персонала.		
14.	Инсталации, използващи слънчевата и геотермалната енергия като топлинен източник. Слънчева инсталация за битово горещо водоснабдяване с естествена циркулация.	- Природни източници на енергия.	3	
		Описание на принципа и условия за използване на слънчевите лъчи като енергиен източник.	5	
		Описание на източника. Условия за използване.	5	
		- Изброяване на елементите на плосък слънчев колектор.	4	
		- Описание на елементите на плосък слънчев колектор.	7	
		- Описание на слънчева система за топла вода с естествена циркулация и елементите ѝ.	8	
		- Описание на система, използваща слънчевата енергия за битово горещо водоснабдяване, комбинирана с допълнителен топлинен източник.	18	
		Да се направи класификация на геотермалните източници:	3	
		Според температурата. Според агресивността.	7	
		- Описание на схема, използваща топлината на геотермални води 1-ва група.	4	
		- Описание на схема, използваща топлината на геотермални води 2-ра група.	9	
		- Описание на схема, използваща топлината на геотермални води 3-та група.	15	1

		- Да се сравнят трите схеми и да се посочат предимствата и недостатъците им.	7	1
		- Да се опише екологичният ефект от използване на нетрадиционните топлинни източници.	5	
15.	Инсталации, използващи слънчевата и геотермалната енергия като топлинен източник. Слънчева инсталация за битово горещо водоснабдяване с принудителна циркулация.	- Природни източници на енергия.	3	
		Описание на принципа и условия за използване на слънчевите лъчи като енергиен източник:	5	
		Описание на източника. Условия за използване.	5	
		- Изброяване на елементите на плосък слънчев колектор.	4	
		- Описание на елементите на плосък слънчев колектор.	7	
		- Описание на слънчева система за топла вода с принудителна циркулация и елементите ѝ.	8	
		- Описание на система, използваща слънчевата енергия за битово горещо водоснабдяване, комбинирана с допълнителен топлинен източник.	18	
		Да се направи класификация на геотермалните източници: ♦	3	
		Според температурата. ♦♦♦ Според агресивността.	7	
		- Описание на схема, използваща топлината на геотермални води 1-ва група.	4	
		- Описание на схема, използваща топлината на геотермални води 2-ра група.	9	
		- Описание на схема, използваща топлината на геотермални води 3-та група.	15	
		- Да се сравнят трите схеми и да се посочат предимствата и недостатъците им.	7	
		- Да се опише екологичният ефект от използване на нетрадиционните топлинни източници.	5	

Литература:

1. Бакърджиев, Я., М. Туйков. Отоплителна, вентилационна, климатична техника и топлофикация. С. Техника. 1988.
2. Буюклийски, И., Ц. Миленков. Монтаж, експлоатация и ремонт на отоплителни, вентилационни и климатични инсталации. С. Техника. 1980.
3. Буюклийски, И., Д. Пантова. Устройство, монтаж и експлоатация на отоплителни инсталации. С. Техника. 1994.
4. Буюклийски, И., Д. Пантова. Устройство, монтаж и експлоатация на вентилационни и климатични инсталации. С. Техника. 1994.
5. Стамов, Ст. Централни отоплителни инсталации, С. Техника. 1989.
6. Стамов, Ст. Отопление, вентилация и климатизация. Справочник 1,2 и 3 част. С. Техника. 1991.
7. Стамов, Ст. Справочник по отопление, климатизация и охлаждане, 2 част. Отопление, топло- и газоснабдяване. С. Техника. 2001.
8. Справочник по енергетика, 7 и 8 том. С. АВС Техника. 1999.
9. Наредба за техническа експлоатация на енергообзавеждането, том 4. АВС Техника. 2000.
10. Норми за проектиране на отоплителни, вентилационни и климатични инсталации. С. АВС Техника. 1998.
11. Стоилова, И., В. Костова. Топлинни източници. С. Техника. 1993.

7. Критерии за оценка степента на формираност на професионални умения на държавния изпит по практика на професията за придобиване II степен на професионална квалификация

7.1. По време на изпълнение на поставеното(ите) задание(я) учениците се оценяват по следните критерии :

№	1	КРИТЕРИИ	ТЕЖЕСТ	ПОКАЗАТЕЛИ	ТОЧКИ
1.	Спазване правилата за безопасни и здравословни условия на !труд.	ДАЖЕ	Спазване правилата за безопасни и здравословни условия на труд.	ДА/НЕ	
2.	1 Ефективна организация на работното място (оптимално 1 поддръждане на компоненти и инструменти).	5	2.1. 2.2.		
3.	Правилен подбор и проверка изправността на компонентите и инструменталната екипировка.	10	3.1 3.2.		
4.	Спазване на технологичните изисквания при изпълнение на конкретна операция.	15	4.1. 4.2.		
5.	Спазване технологичната последователност на операциите при изпълнение на заданието.	20	5.1.		
' 6.	Качество на изпълнението на крайното изделие (извършената работа).	30	6.1.		
' 7.	Извършване на самопроверка и самоконтрол (изводи и преценка) на изпълнените задачи. 1	20	7.1. 7.2.		
8	Спазване срока за изпълнение на заданието.	DA/NE	Спазване срока за изпълнение на заданието.	DA/NE 1	

Забележка:

1. Всяко училище конкретизира критериите до измерими показатели в съответствие със заданията, които предоставя на учениците.
2. При нарушаване правилата за здравословна и безопасна работа, в който и да е момент, задачата се счита за неизпълнена.
3. При неизпълнение на заданието в срок се оценява извършената до момента работа.

7.2. Документи при провеждането на държавния изпит по практика на професията

/пълно наименование на училището/

ПРАКТИЧЕСКО ЗАДАНИЕ № 3а
държавен изпит по практика на професията

За специалност/професия: клас:
Дата:..... начален час: край на изпита:.....

I. Да се изработи /Да се извърши/:
(заданията се формулират в съответствие с чл. 22 (4) и (5) от Инstrukция №1/1993г. на МОН)

т. 1

т.2.

т.3.

II. По поставените задачи ученикът трябва да представи следната отчетна документация за извършената работа:
Пот. 1

По т.2

Пот. 3.

III. Критерии за оценка:

№	КРИТЕРИИ	ТЕЖЕСТ
1.	Спазване правилата за безопасни и здравословни условия на труд.	ДА/НЕ
¹ 2.	Ефективна организация на работното място (оптимално подреждане на компоненти и инструменти).	5 1
3.	Правилен подбор и проверка изправността на компонентите и инструменталната екипировка.	10
4.	Спазване на технологичните изисквания при изпълнение на конкретна операция.	15
5.	Спазване технологичната последователност на операциите при изпълнение на заданието.	20
6.	Извършване на самопроверка и самоконтрол (изводи и преценка) на изпълнените задачи.	30
7.	Качество на изпълнението на крайното изделие (извършената работа).	20
18.	Спазване срока за изпълнение на заданието.	ДА/НЕ

Председател на изпитната комисия:.....
/име, подпис/

ДИРЕКТОР:
/име, подпис, печат/

/пълно наименование на училището/

ПРОТОКОЛ За изпълнение на
практическо задание №

За специалност/професия:..... клас:
Ученик: № в клас
Получих заданието на дата: начален час: подпис:

I. Спецификация на необходимите материали:

II. Необходима инструментална екипировка:

III. По практическото задание изработих:

Пот. 1

Пот.2.....

Пот. 3

IV. Към протокола прилагам:

Пот. 1

Пот.2.....

Пот. 3

Ученик:
/подпис/

Учител:
/име, подпис/

/пълно наименование на училището/

КАРТА ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Специалност: клас:.....

Ученик №	ПОКАЗАТЕЛИ														Общ бр. точки	Оценка
	1	2.1	2.2									7.4	7.5	8		
1																
2																
3																
И																
5																
И																
17																
18																
9																
1Ю																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
10																
20																
21																
22																
23																
24																
25																
[26																

Председател на изпитната комисия:
/име, подпис/

ДИРЕКТОР:
/име, подпис, печат/