

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

ПРИЛОЖЕНИЕ

КЪМ ЗАПОВЕД № 09 – 30 от 10.01.2005 г.

**НАЦИОНАЛНА
ИЗПИТНА ПРОГРАМА**

**ЗА ПРИДОБИВАНЕ ТРЕТА СТЕПЕН НА
ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ**

СПЕЦИАЛНОСТ:

0372. ТОПЛИННА И ХЛАДИЛНА ТЕХНИКА

ПРОФИЛ:

01. ЦЕНТРАЛИЗИРАНО ТОПЛОСНАБДЯВАНЕ

ПРОФЕСИОНАЛНА ОБЛАСТ :

03. ЕНЕРГЕТИКА

**СОФИЯ
2005 г.**

I. ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ НА ИЗПИТНАТА ПРОГРАМА

Изпитната програма е предназначена за организиране и провеждане на държавните изпити по теория и практика за придобиване трета степен на професионална квалификация по 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 специалността.

Изпитната програма е разработена на основата на Закона за народната просвета, Закона за професионалното обучение и образование и учебната документация по специалността от работен колектив в състав:

1. Лидия Костова – ПГ по електротехника, гр. Варна;
2. Ирина Паничарова – ПГ по електротехника, гр. Варна.

II. ИЗПИТИ

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

- Държавен изпит по теория на специалността – 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 специалността – изпълнение на практическо задание, разработено от училището, с продължителност до три дни.

III. СТРУКТУРА И СЪДЪРЖАНИЕ НА ИЗПИТНАТА ПРОГРАМА

Изпитната програма включва изпитните теми (изпитни билети) по теория на специалността и насоки за организиране и провеждане на изпита по практика на специалността.

1. Държавен изпит по теория на специалността

Изпитната програма за държавния изпит по теория на специалността съдържа:

- Професионалните компетенции, които се изискват съобразно ЗПОО и спецификата на професията за придобиване трета степен на професионална квалификация (Таблица № 1).
- Избрани теми от учебните предмети, въз основа на които се формират компетенции и критерии за оценка (Таблица № 2).
- Равностойни комплексни теми, които включват учебно съдържание от няколко учебни предмета и начина на оценяване (Таблица № 3).

- Списък на изпитните теми (изпитни билети), формулирането на които представлява конкретизацията на комплексните теми (Таблица № 4). Структурата на всеки изпитен билет съответства на дадена комплексна тема, а съдържанието му обхваща част от посоченото в нея.

Всеки изпитен билет по теория на специалността включва:

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

Илюстративният материал се конкретизира във всяко училище от комисия, назначена със заповед на директора и се утвърждава от него. Комисията представя на директора изпитни билети, включващи материали и критерии за оценяването им. Всеки изпитен билет включва една изпитна тема.

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

Оценяването се извършва по 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 (6,00). Неправилен отговор се оценява с нула точки. Непълен отговор се оценява с част от точките, посочени в критериите за оценяване. Преминаването от точки в оценка по шестобалната система се извършва по следната формула с точност до стотни:

$$\text{Цифрова оценка} = 0,06 \times \text{брой точки, постигнати от ученика}$$

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

2. Държавен изпит по практика на специалността

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

Държавният изпит по практика на специалността се състои в изработване на изделие или извършване на определена работа. Видът на изделието или характерът на работата се възлагат чрез индивидуално практическо задание, което ученикът изтегля в деня, определен за начало на изпита.

Индивидуалните практически задания се подготвят от комисия, назначена със заповед на директора на училището, като се съобразяват с конкретните условия за провеждане на изпита и с критериите за оценка, приложени в тази изпитна програма. Индивидуалните практически задания се утвърждават от директора на училището.

Комисията, разработила индивидуалните практически задания, конкретизира националните критерии в изпитната програма до измерими показатели в съответствие със заданията и изготвя инструкция за оценяване. Сумата от точките, които се присъждат на показателите към даден критерий, трябва да е равна на броя точки, които носи спазването на самия критерий.

Оценяването се извършва по точкова система. Максималният брой точки за изпълнение на всяко практическо задание е 100. За всеки критерий са посочени максималният брой точки, които се получават при точното му спазване. Сумата от точките, получени при оценяването на критериите, трябва да е равна на броя точки, даден в инструкцията за оценяване. Два от критериите имат само качествено изражение. Ако на първия критерий ученикът получи "НЕ" в който и да е момент от изпита, изпитът се прекратява и на ученика се поставя оценка слаб (2,00). При неизпълнение на заданието в срок се оценява само 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 препоръчителни документи за провеждане на държавен изпит по практика:

- бланка за практическо задание;
- протокол за изпълнение на практическо задание;
- карта за оценяване.

Структурата на документите се конкретизира във всяко училище в зависимост от спецификата на заданията.

IV. ПРОФЕСИОНАЛНИ КОМПЕТЕНЦИИ И УЧЕБНИ ПРЕДМЕТИ, ВЪЗ ОСНОВА НА КОИТО ТЕ СЕ ФОРМИРАТ

Таблица № 1

Учебни предмети	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Тежест на компетенцията, %
Професионални компетенции Учениците ще могат да:	ТМ	ТЧ	Т.мех.	ЕЕ	АП	ЗБУТ	И	МЕ	ТТТ	ХМ	ПТС	ЕР	М	ОИ	ТИТМС	ЛП	УП	ПП	
1. Познават и обясняват устройството, принципа на действие и техническите възможности на системите за топлоснабдяване.									*	*				*	**				10
2. Анализират и сравняват схеми на свързване на топлопреносната мрежа към топлинния източник и консуматора.														*	***	*			10
3. Умеят да разчитат и съставят схеми.											*			*	*	*	**	**	16
4. Монтират отоплителни инсталации и топлопреносни мрежи.																	**	**	8
5. Контролират и поддържат експлоатационни параметри на системите за топлоснабдяване.												**				**	**	**	16
6. Откриват дефекти и извършват ремонт-ти на системите за топлоснабдяване.																**	**	**	12
7. Познават нормативните документи и спазват изискванията за безопасна работна среда.												**				*	**	**	14
8. Използват справочна литература.											**				*	*			8

9. Притежават умения за организация и управление на бизнеса.							*						**						6
Тежест на учебния предмет при формиране на съответната компетенция, %							2		2	2	6	8	4	6	14	16	20	20	100

ЛЕГЕНДА:

*** - дадената компетенция се формира от практически знания и умения по предметите лабораторна практика и учебна 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 В ТАБЛИЦА № 1:

ТМ	Технология на материалите
ТЧ	Техническо чертане
Т.мех.	Техническа механика
ЕЕ	Електроника и електротехника
АП	Автоматизация на производството
ЗБУТ	Здравословни и безопасни условия на труд
И	Икономика
МЕ	Машинни елементи
ТТТ	Техническа термодинамика и топлопренасяне
ХМ	Хидравлични машини
ПТС	Проектиране на топлотехнически системи
М	Мениджмънт
ОИ	Отоплителни инсталации
ТИ и ТМС	Топлинни източници и топлопреносни мрежи и системи
ЕР на ТМС	Експлоатация и ремонт на топлопреносни мрежи и системи
ЛП	Лабораторна практика
УП	Учебна практика
ПП	Производствена практика

V. УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ И КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНКА СТЕПЕНТА НА УСВОЯВАНЕТО МУ

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

Таблица № 2

Учебен предмет Теми от учебното съдържание	Критерии за оценка /знания и умения/
1. Техническа термодинамика и топлопренасяне: <ul style="list-style-type: none">• Техническа термодинамика. Основни закони и величини.• Основни процеси на разпространение на топлината.	<ul style="list-style-type: none">• Работи с таблици и диаграми.• Избира и изчислява основни величини и зависимости.
2. Хидравлични машини: <ul style="list-style-type: none">• Хидравлика и хидродинамика.• Хидро- и пневмомашини.	<ul style="list-style-type: none">• Определя хидравлични съпротивления.• Описва устройството на хидро- и пневмомашините.• Съвързва хидравлични и пневмомашини в схеми.• Избира хидравлични машини чрез техните работни характеристики.
3. Отоплителни инсталации: <ul style="list-style-type: none">• Класически отоплителни инсталации.• Инсталации с алтернативни източници на енергия.	<ul style="list-style-type: none">• Описва основните елементи на отоплителните инсталации.• Класифицира отоплителните инсталации.• Представя схематично отоплителните инсталации.• Обяснява действието на отоплителните инсталации.
4. Топлинни източници и топлопреносни мрежи и системи: <ul style="list-style-type: none">• Горива, горивни процеси, горивни стопанства.• Видове котлоагрегати – топлообмен и топлинен баланс.• Системи за топлоснабдяване.• Теплопреносни мрежи.• Абонатни станции.• Хидравлични режими на топлопреносните мрежи.• Топлинно пресмятане на топлопреносните мрежи.	<ul style="list-style-type: none">• Описва и сравнява основните характеристики на горивата.• Разграничава условията за оптимизиране на горивния процес.• Обяснява особеностите на съоръженията в горивните стопанства и технологията на подготовката на горивата.• Описва устройството и принципа на действие на котлоагрегатите.• Определя топлинните загуби.

	<ul style="list-style-type: none"> • Изчертава и описва схеми на ТФЕЦ и отоплителни централи. • Класифицира системите за топлоснабдяване и определя топлинните товари. • Описва елементите на топлопреносните мрежи. • Избира схеми на изграждане на топлопреносните мрежи. • Описва устройството и действието на елементите на абонатните станции. • Описва етапите на построяване на пиезометричен график. • Избира схема на свързване на абонатна станция и потребителите на топлинна енергия.
<p>5. Експлоатация и ремонт на топлопреносни мрежи и системи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Експлоатация и ремонт на котлоагрегати. • Експлоатация и ремонт на отоплителни инсталации и абонатни станции. • Експлоатация и ремонт топлопреносни мрежи. 	<ul style="list-style-type: none"> • Описва последователността на монтажните, експлоатационните и ремонтни дейности на топлопреносните мрежи и системи. • Прилага действащите нормативни документи при експлоатация и ремонт на котлоагрегати, отоплителни инсталации, абонатни станции и топлопреносни мрежи.
<p>6. Мениджмънт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Организация на бизнеса. • Умения за работа в екип. • Предприемачество. • Комуникации. • Иновации. 	<ul style="list-style-type: none"> • Избира организационна форма на бизнеса. • Управлява човешките ресурси. • Подбира, формира и работи в екип. • Преценява предприемачески рискове. • Комуникира ефективно. • Прилага иновации в бизнеса.
<p>7. Учебна практика:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Топлинни източници. • Отоплителни инсталации и топлопреносни мрежи. • Централизирано топлоснабдяване на промишлени предприятия и жилищни сгради. 	<ul style="list-style-type: none"> • Сглобява отделни възли и извършва блоков монтаж при производството на котлоагрегати. • Пуска, спира и следи експлоатационните параметри на различни видове парогенератори. • Обслужва предпазна и регулираща арматура.

<ul style="list-style-type: none"> • Топлофикационни централи. 	<ul style="list-style-type: none"> • Монтира, експлоатира и ремонтира спомагателни съоръжения и системи към парогенераторите. • Монтира, пуска, експлоатира и ремонтира отоплителни инсталации и топлопреносни мрежи. • Монтира, експлоатира и ремонтира абонатни станции. • Свързва абонатни станции към топлоизточника съобразно пиезометричния график. • Познава основните съоръжения в топлофикационна централа. • Проследява пътя на топлоносителните при производство на топлинна енергия. • Участва в ремонта на нагревни повърхности. • Спазва нормативните изисквания по охрана на труда, техника на безопасност и ППО.
<p>8. Лабораторна практика:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Измерване на топлотехнически величини. • Изследване работата на съоръженията, инсталациите и процесите в тях. 	<ul style="list-style-type: none"> • Познава уредите за измерване на топлотехнически величини. • Измерва топлотехнически величини чрез различни методи. • Сравнява резултатите от различни методи на измерване и анализира точността на метода. • Измерва основните параметри на машини и построява работни характеристики. • Определя коефициента на полезно действие на топлообменници и анализира факторите, които влияят върху топлообмена.
<p>9. Производствена практика</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Участва в производствените процеси. • Работи в екип. • Познаване предприятието, фирмата. • Изготвя документи за извършената работа. • Притежава комуникативни способности и спазва етиката в общуването.

VI.ИЗПИТНА ПРОГРАМА ЗА ДЪРЖАВНИЯ ИЗПИТ ПО ТЕОРИЯ НА СПЕЦИАЛНОСТТА

1. Комплексни теми

Таблица № 3

№	КОМПЛЕКСНА ТЕМА	ПЛАН - ТЕЗИС	Макс. брой точки
1.	Производство и разпределение на топлинна енергия	А. Устройство и действие на инсталация за производство на топлинна енергия и топлопреносна мрежа.	20
		1. Изчертава, обяснява и описва ТФЕЦ и радиална топлопреносна мрежа.	
		2. Изчертава, описва и обяснява принципна схема на ТФЕЦ и пръстеновидна топлофикационна мрежа.	
		Б. Елементи на топлопреносните мрежи.	20
		1. Изброява и сравнява елементите на топлопреносните мрежи.	
		2. Описва и обяснява устройството и предназначението им.	
		В. Монтаж на топлопреносните мрежи.	15
		1. Описва технологичния ред на монтаж на топлопреносните мрежи.	
		2. Описва хидравлична проба.	
		Г. Експлоатация на топлопреносните мрежи.	20
		1. Описва особеностите при обслужване на топлопреносните мрежи.	
		2. Описва пълнене, пускане и регулиране.	
		Д. Ремонт на топлопреносните мрежи.	15
		1. Описва възможните неизправности и текущия ремонт.	
		2. Описва провеждането на основен ремонт.	
		Е. Умения за управление на бизнеса.	10
		1. Организационна форма на бизнеса	
		2. Управленско решение.	

2	Разпределение на топлинната енергия към консуматорите	А. Устройство и действие на абонатни станции.	25
		1. Описва и обяснява елементите и принципа на действие на елеваторна абонатна станция.	
		2. Описва и обяснява елементите и принципа на действие на индиректна абонатна станция.	
		3. Описва и обяснява принципа на действие и елементите на комбинирана абонатна станция.	
		Б. Пиезометричен график.	15
		1. Описва същността на пиезометричния график.	
		2. Изброява изискванията при построяване на пиезометричен график.	
		В. Монтаж на абонатна станция.	15
		1. Описва подготовката на монтаж.	
		2. Описва технологичния ред на монтаж на абонатна станция.	
		3. Описва хидравлична проба.	
		Г. Експлоатация на абонатна станция.	20
		1. Описва подготовката за пускане на абонатна станция.	
		2. Описва експлоатационната проба.	
		3. Описва пълнене, пускане и регулиране на абонатна станция.	
		4. Изброява поддържаните експлоатационни параметри.	
		Д. Ремонт на абонатна станция.	15
		1. Описва възможните неизправности в абонатната станция.	
		2. Описва последователността на ремонтната дейност.	
		3.	
		Е. Управление на бизнеса.	10
		1. Организационна форма на бизнеса.	
		2. Управление на човешките ресурси.	
		3. Предприемачът – основна фигура в организирането на бизнеса.	
		4. Иновации в бизнеса.	
		5. Делови взаимоотношения и комуникативна култура.	

3	Производство на топлинна енергия за отоплителни инсталации с пламъчно-тръбен котлоагрегат	А. Устройство и действие на отоплителни инсталации.	15
		1. Описва и обяснява принципа на действие на водно отопление.	
		2. Описва и обяснява принципа на действие на парно отопление.	
		3. Описва и обяснява принципа на действие на лъчисто отопление.	
		Б. Устройство и принцип на действие на пламъчно-тръбен котлоагрегат.	10
		1. Описва елементите на котлоагрегата.	
		2. Обяснява принципа на действие.	
		В. Елементи на отоплителните системи.	15
		1. Описва, сравнява качествата на отоплителните тела.	
		2. Описва, сравнява качествата на тръбопроводи и тръбопроводна арматура.	
		3. Обяснява начините за обезопасяване на отоплителната инсталация.	
		Г. Монтаж на отоплителната инсталация.	15
		1. Описва технологичния ред на монтажа на тръбната мрежа.	
		2. Описва технологичния ред на монтажа на отоплителните тела.	
		3. Описва хидравлична проба.	
		4. Описва топла проба.	
		5. Описва ефективна проба.	
		Д. Експлоатация на отоплителна инсталация.	20
		1. Особенности при обслужването на отоплителна инсталация.	
		2. Описва пълнене, пускане и регулиране на отоплителна инсталация.	
		3. Описва спиране и източване на отоплителната инсталация.	
		Е. Ремонт на отоплителна инсталация.	15
		1. Описва възможните неизправности в отоплителните инсталации.	
		2. Описва технологичния ред на ремонт за отстраняването им.	
		Ж. Умения за управление на бизнеса.	10
		1. Управление на човешките ресурси.	
		2. Предприемачеството – основа за развитие на дребния и средния бизнес.	
		3. Иновации в бизнеса.	
		4. Управленско решение.	
		5. Организационна форма на бизнеса.	

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

Таблица № 4

№	ИЗПИТНА ТЕМА	КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНКА	Макс. брой точки
1	Топлофикационна електроцентрала, свързана с радиална топлопреносна мрежа. Експлоатация и ремонт на мрежата.	- изчертава принципна схема на ТФЕЦ;	5
		- изобразява елементите в схемата;	5
		- описва действието на схемата;	5
		- обяснява радиална топлопреносна мрежа, посочва предимствата ѝ;	5
		- обяснява предназначението, изброява и сравнява видовете тръбопроводи;	5
		- обяснява предназначението, изброява и сравнява видовете компенсатори;	4
		- обяснява предназначението, изброява и сравнява видовете опори;	3
		- обяснява предназначението, изброява и сравнява видовете арматура;	4
		- описва целта и последователността на хидравличното пресмятане на топлопреносните мрежи;	4
		- описва технологичния ред на монтаж на топлопреносната мрежа;	7
		- описва хидравлична проба;	8
		- описва подготовката за пускане на топлопреносната мрежа;	5
		- описва пълнене, приемане и изпитание на топлопреносна мрежа;	10
		- регулиране на топлопреносна мрежа;	5
		- описва технологичната последователност на текущ ремонт;	5
		- описва технологичната последователност на основен ремонт;	10
		- изброява субектите на стопанска дейност;	3
		- описва основните им характеристики;	3
		- посочва критериите за избор на конкретна правна форма на организация на бизнеса	4

2	Топлофикационна електроцентрала, свързана с пръстеновидна топлопреносна мрежа. Експлоатация и ремонт на мрежата.	- изчертава принципна схема на ТФЕЦ;	5
		- изобразява елементите в схемата;	5
		- описва действието на схемата;	5
		- обяснява пръстеновидна топлопреносна мрежа, посочва предимствата на схемата;	5
		- обяснява предназначението, изброява и сравнява видовете тръбопроводи;	5
		- обяснява предназначението, изброява и сравнява видовете компенсатори;	4
		- обяснява предназначението, изброява и сравнява видовете опори;	3
		- обяснява предназначението, изброява и сравнява видовете арматура;	4
		- описва целта и последователността на хидравличното пресмятане на топлопреносните мрежи;	4
		- описва технолитичия ред на монтаж на мрежата;	7
		- описва хидравлична проба;	8
		- описва подготовката за пускане на топлопреносната мрежа;	5
		- описва пълнене на топлопреносна мрежа;	5
		- приемане и изпитване;	5
		- регулиране на топлопреносните мрежи;	5
		- описва технологичната последователност на текущ ремонт;	5
		- описва технологичната последователност на основен ремонт;	10
		- посочва необходимите условия за вземане на управленско решение;	3
		- изброява видовете управленско решение и етапите в процеса на изработване;	3
		- знае основните методи за изработване на управленско решение.	4

3	Елеваторна абонатна станция с паралелно свързан подгревател за горещо водоснабдяване. Експлоатация и ремонт на абонатната станция.	<ul style="list-style-type: none"> - изчертава схемата; - изброява елементите в схемата; - описва действието на схемата; - обяснява предназначението и устройството на елементите в схемата; - описва същността на пиезометричния график; - дефинира понятието “разполагаем напор” и “статичен напор”; - изброява и обяснява изискванията при построяване на пиезометричен график; - описва подготовката за монтаж на абонатна станция; - описва технологичния ред на монтаж; - описва хидравлична проба; - описва подготовката за пускане на абонатна станция; - описва експлоатационна проба; - описва пълнене, пускане и регулиране на абонатна станция; - изброява поддържаните параметри; - описва възможните неизправности в абонатната станция; - описва последователността на ремонтите; - знае критериите за оценка и подбор на кадрите; - посочва разликата между понятието мотив и мотивация; - описва системите за стимулиране на персонала; - изброява стратегии за развитие на човешкия капитал. 	6 4 6 9 3 4 8 3 8 4 2 6 8 4 6 9 3 2 3 2
---	--	--	--

4	<p>Елеваторна абонатна станция с двустепенно смесено свързване на подгревателите за горещо водоснабдяване. Експлоатация и ремонт на абонатната станция.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - изчертава схемата; - изброява елементите в схемата; - описва действието на схемата; - обяснява, предназначението и устройството на елементите в схемата; - описва същността на пиезометричния график; - дефинира понятието “разполагам напор” и “статичен напор”; - изброява и обяснява изискванията при построяване на пиезометричен график; - описва подготовката за монтаж на абонатна станция; - описва технологичния ред на монтаж; - описва хидравлична проба; - описва подготовката за пускане на абонатна станция; - описва, пълнене, пускане и регулиране на абонатна станция; - описва експлоатационна проба; - изброява поддържаните параметри; - изброява възможните неизправности в абонатната станция; - описва последователността на ремонтите; - дефинира понятието предприемач; - описва личностните качества на предприемача; - знае изискванията за организация на работа в екип; - познава основите на ръководната дейност. 	<p>6 4 6 9 3 4 8 3 8 4 2 6 8 4 6 9 2 3 3 2</p>
---	---	--	--

5	Абонатна станция – индиректна, за отопление. Експлоатация и ремонт на абонатната станция.	<ul style="list-style-type: none"> - изчертава схемата; - изброява елементите в схемата; - описва действието на схемата; - анализира кога се прилага този вид абонатна станция; - обяснява, предназначението и устройството на елементите в схемата; - описва същността на пиезометричния график; - дефинира понятието “разполагам напор” и “статичен напор”; - изброява и обяснява изискванията при построяване на пиезометричен график; - описва подготовката за монтаж на абонатна станция; - описва технологичния ред на монтаж; - описва хидравлична проба; - описва подготовката за пускане на абонатна станция; - описва експлоатационна проба; - описва, пълнене, пускане и регулиране на абонатна станция; - изброява поддържащите параметри; - описва възможните неизправности в абонатната станция; - описва последователността на ремонтите; - изобразява субектите на стопанска дейност и описва основните им характеристики; - посочва критериите за избор на конкретна правна форма на организация на бизнеса 	6 4 5 3 7 3 4 8 3 8 4 2 6 8 4 6 9 4 6
---	--	---	---

6	Абонатна станция с помпено смесване. Експлоатация и ремонт на абонатната станция.	<ul style="list-style-type: none"> - описва кога се монтира центробежна помпа; - изчертава схемите; - описва действието на схемите; - обяснява предназначението и устройството на елементите в схемите; - описва същността на пиезометричния график; - дефинира понятието “разполагам напор” и “статичен напор”; - изброява изискванията при построяване на пиезометричен график; - описва подготовката за монтаж на абонатна станция; - описва технологичния ред на монтаж; - описва хидравлична проба; - описва подготовката за пускане на абонатна станция; - описва експлоатационна проба; - описва пълнене, пускане и регулиране на абонатна станция; - изброява поддържаните параметри; - изброява възможните неизправности в абонатната станция; - описва последователността на ремонтите; - дефинира понятието “иновация”; - посочва значението на иновациите за развитието на бизнеса; - предлага вариант за иновация в конкретната професионална област. 	6 6 4 9 3 4 8 3 8 4 2 6 8 4 6 9 2 2 6
---	---	---	---

7	Абонатна станция към парна топлопреносна мрежа – комбинирана схема. Експлоатация и ремонт на абонатната станция.	<ul style="list-style-type: none"> - изчертава схемата; - изброява елементите в схемата; - описва действието на схемата; - обяснява предназначението и устройството на елементите в схемата; - описва същността на пиезометричния график; - дефинира понятието “разполагам напор” и “статичен напор”; - изброява и обяснява изискванията при построяване на пиезометричен график; - описва подготовката за монтаж на абонатна станция; - описва технологичния ред на монтажа; - описва хидравлична проба; - описва подготовката за пускане на абонатна станция; - описва експлоатационна проба; - описва пълнене, пускане и регулиране на абонатна станция; - изброява поддържаните параметри; - описва възможните неизправности в абонатната станция; - описва последователността на ремонтите; - описва процеса на комуникация; - посочва основните видове и принципи на комуникация; - знае основните бариери при комуникиране и посочва начините за тяхното преодоляване; - познава съвременните форми за усъвършенстване на комуникативните умения. 	6 4 6 9 3 4 8 3 8 4 2 6 8 4 6 9 2 3 2 3
---	--	--	--

8	Водно помпена отоплителна инсталация с долно разпределение, захранвана с топлоносител от котлоагрегат ОН-250. Експлоатация и ремонт на инсталацията.	- описва принципа на действие на водно помпено отопление с долно разпределение по пътна система;	5
		- изчертава елементарна инсталация с водно помпено отопление и определя мястото на помпата;	5
		- определя влиянието на хидравличните съпротивления върху избора на помпата;	6
		- изброява и сравнява видовете отоплителни тела;	4
		- изброява, сравнява и обяснява видовете тръбопроводи и тръбопроводна арматура;	6
		- обяснява начина на обезвъздушаване на отоплителната инсталация;	5
		- описва устройството на котлоагрегата;	4
		- обяснява принципа на действие на котлоагрегата;	6
		- описва технологичния ред на монтаж на тръбната мрежа;	2
		- описва технологичния ред на монтаж на отоплителните тела;	3
		- описва хидравлична проба;	3
		- описва топла проба;	3
		- описва ефективна проба;	3
		- описва обслужването на инсталацията;	5
		- описва пълнене, пускане и регулиране на отоплителната инсталация;	10
		- описва спиране и източване на инсталацията;	5
		- описва възможни неизправности в инсталацията;	5
		- описва технологичния ред на ремонт за отстраняването им;	10
		- знае критериите за оценка и подбор на кадрите;	4
		- описва системите за стимулиране на персонала;	3
		- изброява стратегии за развитие на човешкия капитал.	3

9	Водно помпена отоплителна инсталация с долно разпределение, лъчева система, захранвана с топлоносител от котлоагрегат ОН-250. Експлоатация и ремонт на инсталацията.	<ul style="list-style-type: none"> - описва принципа на действие на водно помпено отопление с долно разпределение лъчева система; - изчертава елементарна инсталация и определя мястото на помпата; - определя влиянието на хидравличните съпротивления върху избора на помпата; - изброява и сравнява видовете отоплителни тела; - изброява, сравнява и обяснява видовете тръбопроводи и тръбопроводна арматура; - обяснява начина на обезвъздушаване на отоплителната инсталацията; - описва устройството на котлоагрегата; - обяснява принципа на действие на котлоагрегата; - описва технологичния ред на монтажа на елементите от схемата на водно-помпено с долно разпределение, двутръбна лъчева система; - описва обслужването на инсталацията; - описва пълнене, пускане и регулиране на отоплителната инсталация; - описва спиране и източване на инсталацията; - описва възможни неизправности в инсталацията; - описва технологичния ред на ремонт за отстраняването им; - изброява субектите на стопанска дейност; - описва основните им характеристики; - посочва критериите за избор на конкретна правна форма на организация на бизнеса. 	<div>4</div> <div>5</div> <div>6</div> <div>4</div> <div>6</div> <div>5</div> <div>4</div> <div>6</div> <div>15</div> <div>5</div> <div>10</div> <div>5</div> <div>5</div> <div>10</div> <div>4</div> <div>3</div> <div>3</div>
---	--	---	---

10	Нискотемпературна лъчиста отоплителна инсталация, захранвана с топлоносител от пламъчно-тръбен котлоагрегат. Експлоатация и ремонт на инсталацията.	<ul style="list-style-type: none"> - описва принципа на действие на водно помпено лъчисто отопление; - описва влиянието на хидравличните съпротивления върху избора на помпа; - описва предимствата и недостатъците на лъчистото отопление; - описва устройството на пламъчно тръбен котлоагрегат; - обяснява принципа на действие на котлоагрегата; - изброява сравнява качествата на видовете серпентини; - обяснява сравнява качествата на видовете тръбопроводи и арматури; - обяснява начините за обезопасяване на отоплителната инсталация; - описва технологичния ред на монтажа на елементите от схемата на водно помпено нискотемпературно лъчисто отопление; - описва обслужването на инсталацията; - описва пълнене, пускане и регулиране на отоплителната инсталация; - описва спиране и източване на инсталацията; - описва възможни неизправности в инсталацията; - описва технологичния ред за отстраняването им; - дефинира понятието “иновация”; - посочва значението на иновациите за развитие на бизнеса; - предлага вариант за иновация в конкретна професионална област. 	4 9 2 4 6 4 6 5 15 5 10 5 5 10 2 4 4
----	--	--	--

11	<p>Парна отоплителна инсталация за ниско налягане, захранвана с пламъчно-тръбен котлоагрегат.</p> <p>Експлоатация и ремонт на инсталацията.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - описва принципа на действие на парна отоплителна инсталация с ниско налягане с горно разпределение; - описва устройството и принципа на действие на система отворена за връщане на кондензат; - описва устройството и принципа на действие на система затворена за връщане на кондензат; - описва устройството на котлоагрегата; - обяснява принципа на действие на котлоагрегата; - изброява и сравнява отоплителните тела; - обяснява понятието “сух” и “мокър” кондензопровод; - обяснява принципа на действие на пароспиратка; - обяснява принципа на действие на шлайфа за горно и долно разпределение; - обяснява предназначението на воден предпазител; - описва особености при монтаж на паропроводи; - описва особености при монтаж на кондензопроводи; - описва подготовка за пускане при различни климатични условия; - описва запълване на системата; хидравлична проба; - описва отстраняване на неизправности по време на пускане; - описва източване на системата; - описва възможни неизправности в инсталацията; - описва технологичния ред на ремонта за отстраняването им; - посочва необходимите условия за вземане на управленско решение; - изброява видовете управленско решение и етапите в процеса на изработване; - знае основните методи за изработване на управленско решение. 	<p>5</p> <p>5</p> <p>5</p> <p>5</p> <p>5</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>7</p> <p>8</p> <p>6</p> <p>6</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>5</p> <p>10</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>4</p>
----	---	--	---

12	Парна отоплителна инсталация с високо налягане, захранвана с парогенератор ПКМ-12.	- описва принципа на действие на парна отоплителна инсталация с високо налягане с горно разпределение;	5
		- описва устройството, принципа на действие и особеностите на отворена система за връщане на кондензата;	5
		- описва схеми за включване на топлинни консуматори към парен котел с високо налягане;	5
		- изброява и сравнява отоплителните тела;	5
		- обяснява принципа на действие на видовете конданзоотделители;	5
		- описва особености при монтаж на паропроводи;	7
		- описва особености при монтаж на кондензатопровода;	8
		- описва подготовка за пускане на инсталацията при различни климатични условия;	5
		- описва запълване на системата, хидравлична проба за плътност;	5
		- отстранява възможни повреди и неизправности;	5
		- описва източване на системата;	10
		- описва устройството и принципа на действие на парогенератор ПКМ –12;	5
		- описва подготовката за пускане на парогенератора;	5
		- описва запълване и хидравлична проба;	4
		- описва пускане и обслужване на парогенератора;	4
		- описва извършване на ефективна проба;	2
		- описва спиране на парогенератора – нормално и аварийно;	3
		- изброява субектите на стопанската дейност;	3
		- описва основните им характеристики;	4
		- посочва критерии за избор на конкретна правна форма на организация на бизнеса.	

ЛИТЕРАТУРА:

1. Бакърджиев, Я., И.Туйков, Отопителна, вентилационна, климатична техника и топлофикация. С.Техника,1988 г.
2. Буюклийски, И., Ц.Миленков, Монтаж, експлоатация и ремонт на отоплителни вентилационни и климатични инсталации.С.Техника,1980г.
3. Буюклийски, И., П.Пантева, Устройство, монтаж и експлоатация на отоплителни инсталации. С.Техника, 1994 г.
4. Стамов ,Ст. Централни отоплителни инсталации. С.Техника, 1989 г.
5. Самов, Ст., Справочник част II, Отопление, топло и газоснабдяване. С.Техника, 2001 г.
6. Громов, Н., Проектиране и експлоатация на абонатни станции за водни топлопреносни мрежи. С. Техника, 1982 г.
7. Наредба за техническа експлоатация на енергообзавеждане, том 4, АВС Техника, 1998 г.
8. Норми за проектиране на отоплителни, вентилационни и климатични инсталации. С.АВС Техника, 1998 г.
9. Стоилова, Н., В.Костова, Топлинни източници. С.Техника, 1993 г.

VII. ЕДИННИ НАЦИОНАЛНИ КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ НА ДЪРЖАВНИЯ ИЗПИТ ПО ПРАКТИКА НА СПЕЦИАЛНОСТТА

1. По време на изпълнение на поставеното/ите/ задание/я/ учениците се оценяват по следните критерии:

№	КРИТЕРИИ	ТЕЖЕСТ	ПОКАЗАТЕЛИ	ТОЧКИ
1.	Спазване правилата за безопасни и здравословни условия на труд.	ДА / НЕ	Спазване правилата за безопасни и здравословни условия на труд	ДА / НЕ
2.	Ефективна организация на работното място (оптимално подреждане 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	
			5.2	
			...	
			...	
6.	Качество на изпълнението на крайното изделие (извършената работа).	30	6.1	
			6.2	
			...	
			...	
7.	Извършване на самопроверка и самоконтрол (изводи и преценка) на изпълнените задачи.	20	7.1	
			7.2	
			...	
8.	Спазване срока за изпълнение на заданието	ДА / НЕ	Спазване срока за изпълнение на заданието	ДА / НЕ

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.

2. Препоръчителни документи при провеждане на държавния изпит по практика на специалността

.....
/пълно наименование на училището/

ПРАКТИЧЕСКО ЗАДАНИЕ № за държавен изпит по практика на специалността

За специалност: клас: XIII

Дата: начален час: край на изпита:

I. Да се изработи /Да се извърши/:

т. 1.

т. 2.

т. 3.

т. 4.

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

т. 1.

т. 2.

т. 3.

III. Критерии за оценка:

№	КРИТЕРИИ	ТЕЖЕСТ
1.	Спазване правилата за безопасни и здравословни условия на труд.	ДА/НЕ
2.	Ефективна организация на работното място (оптимално подреждане на компоненти и инструменти).	5
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.	Качество на изпълнението на крайното изделие (извършената работа).	30
7.	Извършване на самопроверка и самоконтрол (изводи и преценка) на извършените задачи.	20
8.	Спазване срока за изпълнение на заданието.	ДА/НЕ

Председател на изпитната комисия:

/име, подпис/

ДИРЕКТОР:

/име, подпис, печат/

.....

ПРОТОКОЛ
за изпълнение на практическо задание №

За специалност: 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:

По т. 1.

По т.2.

По т. 3.

Π_{T.4}.

IV. Към протокола прилагам:

Ученик:

/подпис/

Учитель:

/име, подпис/

.....
/пълно наименование на училището/

КАРТА ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Специалност: клас:

№ на ученика	ПОКАЗАТЕЛИ													Общ бр. точки	Оценка
	1.	2.1.	2.2.	3.1.	...	4.1.	4.2.	7.5.	8.		
1.															
2.															
3.															
4.															
5.															
6.															
7.															
8.															
9.															
10.															
11.															
12.															
13.															
14.															
15.															
16.															
17.															
18.															
19.															
20.															
21.															
22.															
23.															
24.															
25.															
26.															

Председател на изпитната комисия:
/име, подпис/

ДИРЕКТОР:
/име, подпис, печат/

