



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ  
Министър на образованието и науката

**ЗА П О В Е Д**

**№ РД09 - ..... 2021 г.**

На основание чл. 36, ал. 2 от Закона за професионалното образование и обучение, във връзка с чл. 2, ал. 1 и 2 от Наредба № 1 от 19.02.2020 г. за организацията и провеждането на изпитите за придобиване на професионална квалификация, при спазване изискванията на чл. 66, ал. 1 и 2 от Административнопроцесуалния кодекс

**У Т В Ъ Р Ж Д А В А М:**

Национална изпитна програма за провеждане на държавен изпит за придобиване на трета степен на професионална квалификация за специалност код **5220306** „Газова техника“ от професия код **522030** „Техник на енергийни съоръжения и инсталации“ от професионално направление код **522** „Електротехника и енергетика“ съгласно приложението.

*Приложение*

**МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА**

**НАЦИОНАЛНА ИЗПИТНА ПРОГРАМА**

**ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА  
ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ  
НА ТРЕТА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ**

	<b>Код по СПОО</b>	<b>Наименование</b>
<b>Професионално направление</b>	<b>522</b>	<b>Електротехника и енергетика</b>
<b>Професия</b>	<b>522030</b>	<b>Техник на енергийни съоръжения и инсталации</b>
<b>Специалност</b>	<b>5220306</b>	<b>Газова техника</b>

Утвърдена със Заповед № РД09 - \_\_\_\_\_ 2021 г.

София, 2021 г.

## **I. ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛ НА ИЗПИТНАТА ПРОГРАМА**

Националната изпитна програма е предназначена за провеждане на държавния изпит за придобиване на трета степен на професионална квалификация по специалност код **5220306 „Газова техника“**, професия код **522030 „Техник на енергийни съоръжения и инсталации“** от Списъка на професиите за професионално образование и обучение по чл. 6 от Закона за професионалното образование и обучение. (ЗПОО).

Целта на настоящата изпитна програма е да определи единни критерии за оценка на професионалните компетентности на обучаваните, изискващи се за придобиване на трета степен по изучаваната професия **„Техник на енергийни съоръжения и инсталации“**, специалност **„Газова техника“**.

Националната изпитна програма е разработена във връзка с чл. 36 от ЗПОО и чл. 2, ал. 1 и 2 от Наредба № 1 от 19.02.2020 г. за организацията и провеждането на изпитите за придобиване на професионална квалификация.

## **II. СЪДЪРЖАНИЕ НА НАЦИОНАЛНАТА ИЗПИТНА ПРОГРАМА**

### **За държавен изпит за придобиване на професионална квалификация:**

1. Част по теория на професията:
  - 1.1. изпитни теми с кратко описание на учебното съдържание по всяка тема;
  - 1.2. критерии за оценяване на резултатите от обучението по всяка изпитна тема;
  - 1.3. матрица на писмен тест по всяка изпитна тема;
  - 1.4. критерии и показатели за оценяване на дипломния проект и неговата защита.
2. Част по практика на професията:
  - 2.1. указание за съдържанието на индивидуалните задания;
  - 2.2. критериите за оценяване на резултатите от обучението.
3. Система за оценяване.
4. Препоръчителна литература.
5. Приложения:
  - а. изпитен билет - част по теория на професията;
  - б. индивидуално задание по практика;
  - в. указание за разработване на писмен тест; г. индивидуално задание за разработване на дипломен проект;
  - д. указания за съдържанието и оформянето на дипломния проект;
  - е. рамка на рецензия на дипломен проект.

### **III. ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ – ЧАСТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА**

#### **1. Изпитни теми, критерии за оценяване на резултатите и матрица на писмен тест по всяка изпитна тема**

##### **Изпитна тема № 1: ИНСТАЛАЦИИ ЗА КОМПРЕСИРАНИ И ВТЕЧНЕНИ ВЪГЛЕВОДОРОДНИ ГАЗОВЕ**

Свойства и характеристики на компресирани и втечнени въгледородни газове. Начини за транспорт и съхранение на въгледородни газове. Съоръжения на бутилки и резервоарни инсталации за компресирани и втечнени въгледородни газове. Одориране на въгледородни газове. Въвеждане в експлоатация на бутилки и резервоарни инсталации за компресирани и втечнени въгледородни газове. Нормативни изисквания за безопасна работа при обслужване на бутилки и резервоарни инсталации по време на различни технологични режими. Диагностика на бутилки и резервоарни инсталации. Планово/аварийно спиране, аварийни ситуации при работа с компресирани и втечнени въгледородни газове. Задължения на оперативния персонал и водене на сменна документация. Екологични изисквания при експлоатация на бутилки и резервоарни инсталации.

##### **Дидактически материали:**

**Схеми на бутилки и резервоарни инсталации за компресирани и втечнени въгледородни газове.**

**Схеми на съоръженията в инсталациите за компресирани и втечнени въгледородни газове.**

**Схеми на инсталации за одориране на въгледородни газове.**

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 1</b>		<b>Максимален брой точки</b>
1. Диференцира вярно свойствата и характеристиките на компресирани и втечнени въгледородни газове.		<b>8</b>
2. Дава примери за приложението на различните начини за транспорт и съхранение на въгледородни газове.		<b>12</b>
3. Описва правилно с техническа терминология предназначението на елементите и принципа на действие на съоръженията в бутилки и резервоарни инсталации за компресирани и втечнени въгледородни газове.		<b>12</b>
4. Обяснява аргументирано необходимостта и начините за одориране на въгледородни газове.		<b>8</b>
5. Формулира задачите на екипа при спазване на технологията за въвеждане в експлоатация на бутилки и резервоарни инсталации.		<b>12</b>
6. Изброява вярно нормативните изисквания за безопасна работа при обслужване на бутилки и резервоарни инсталации при различни технологични режими.		<b>10</b>
7. Анализира вярно признаци и причини за повреди и неизправности в бутилки и резервоарни инсталации.		<b>12</b>

8. Сравнява процедурите при планово и аварийно спиране на инсталации с компресирани и втечнени въглеводородни газове.	12
9. Обяснява правилно задълженията на оперативния персонал и отговорността за водене на сменната документация.	10
10. Изброява вярно екологичните изисквания при експлоатация на бутилкови и резервоарни инсталации.	4
Общ брой точки:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 1/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложени е	Анализ 0-8 т.
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1. Диференцира вярно свойствата и характеристиките на компресирани и втечнени въглеводородни газове.	8		2		
2. Дава примери за приложението на различните начини за транспорт и съхранение на въглеводородни газове.	12			2	
3. Описва правилно с техническа терминология предназначението на елементите и принципа на действие на съоръженията в бутилкови и резервоарни инсталации за компресирани и втечнени въглеводородни газове.	12		1		1
4. Обяснява аргументирано необходимостта и начините за одориране на въглеводородни газове.	8	1		1	
5. Формулира задачите на екипа при спазване на технологията за въвеждане в експлоатация на бутилкови и резервоарни инсталации.	12		1		1
6. Изброява вярно нормативните изисквания за безопасна работа при обслужване на бутилкови и резервоарни инсталации при различни технологични режими.	10		1	1	
7. Анализира вярно признаци и причини за повреди и неизправности в бутилкови и резервоарни инсталации.	12		1		1
8. Сравнява процедурите при планово и аварийно спиране на инсталации с компресирани и втечнени въглеводородни газове.	12			2	
9. Обяснява правилно задълженията на оперативния персонал и отговорността за водене на сменната документация.	10		1	1	

10. Изброява вярно екологичните изисквания при експлоатация на бутилкови и резервоарни инсталации.	4	2			
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>20</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>3</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>6</b>	<b>28</b>	<b>42</b>	<b>24</b>
<p><b>При оценка на резултатите от теста</b> максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> <li>• 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</li> </ul>					

## Изпитна тема № 2: ГАЗОВИ ГОРИВНИ УСТРОЙСТВА

Приложение на различни видове битови и промишлени газови горелки. Устройство и принцип на действие на различните конструкции газови горелки. Време диаграма на промишлена газова горелка. Газов възел пред горелката. Технологична карта на извършените от екипа дейности при монтажа/демонтажа. Въвеждане в експлоатация битови и промишлени газови горелки - подготовка за пускане и пускане. Изисквания за безопасна работа при обслужване на битови и промишлени газови горелки. Диагностика на битови и промишлени газови горелки. Планово/аварийно спиране, аварийни ситуации при работа на газови горелки. Екологични изисквания при експлоатация на битови и промишлени газови горелки за намаляване на вредните емисии.

### Дидактически материали:

**Схеми на различни конструкции битови и промишлени газови горелки.**  
**Технически характеристики на горелки от различни производители.**

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 2</b>		<b>Максимален брой точки</b>
1. Дава примери за приложението на различните видове битови и промишлени газови горелки.		<b>6</b>
2. Описва с техническа терминология предназначението на елементите и принципа на действие на различни конструкции битови и промишлени газови горелки.		<b>14</b>
3. Съставя правилно време-диаграма на промишлена газова горелка по технически характеристики на производителя.		<b>12</b>
4. Обяснява вярно предназначението на елементите на газовия възел пред горелката.		<b>6</b>

5. Изготвя технологична карта на извършените от екипа дейности при монтажа/демонтажа.	<b>10</b>
6. Формулира задачите на екипа при спазване на технологията за въвеждане в експлоатация на газови горелки.	<b>14</b>
7. Изброява вярно изискванията за безопасна работа при обслужване на битови и промишлени газови горелки.	<b>10</b>
8. Обяснява вярно признаци и причини за повреди и неизправности в битови и промишлени газови горелки.	<b>14</b>
9. Сравнява процедурите за планово и аварийно спиране на газови горелки, при спазване на технологичния ред.	<b>10</b>
10. Изброява правилно екологичните изисквания при експлоатация на битови и промишлени газови горелки за намаляване на вредните емисии.	<b>4</b>
<b>Общ брой точки: 100</b>	

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 2/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложени е	Анализ 0-8 т.
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1. Дава примери за приложението на различните видове битови и промишлени газови горелки.	<b>6</b>	1	1		
2. Описва с техническа терминология предназначението на елементите и принципа на действие на различни конструкции битови и промишлени газови горелки.	<b>12</b>			2	
3. Съставя правилно време-диаграма на промишлена газова горелка по технически характеристики на производителя.	<b>14</b>			1	1
4. Обяснява вярно предназначението на елементите на газовия възел пред горелката.	<b>6</b>	1	1		
5. Изготвя технологична карта на извършените от екипа дейности при монтажа/демонтажа.	<b>10</b>		1	1	
6. Формулира задачите на екипа при спазване на технологията за въвеждане в експлоатация на газови горелки.	<b>14</b>			1	1
7. Изброява вярно изискванията за безопасна работа при обслужване на битови и промишлени газови горелки.	<b>10</b>		1	1	
8. Обяснява вярно признаци и причини за повреди и неизправности в битови и промишлени газови горелки.	<b>14</b>			1	1

9. Сравнява процедурите за планово и аварийно спиране на газови горелки, при спазване на технологичния ред.	10		1	1	
10. Изброява правилно екологичните изисквания при експлоатация на битови и промишлени газови горелки за намаляване на вредните емисии.	4	2			
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>3</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	<b>48</b>	<b>24</b>
<p><b>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> <li>• 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</li> </ul>					

### Изпитна тема № 3: ГАЗОВИ УРЕДИ ЗА ПРИГОТВЯНЕ НА ХРАНА

Приложение на различните видове газови уреди за приготвяне на храна. Устройство и принцип на действие на газова готварска печка. Системи за запалване, за регулиране и защита на газовите уреди за приготвяне на храна.. Разход на газ на газова печка. Въвеждане в експлоатация на газови уреди за приготвяне на храна – пускане, проверка на системите и настройване параметрите на газа. Изисквания за безопасна работа при обслужване на газовите уреди за приготвяне на храна. Диагностика на газовите уреди за приготвяне на храна. Аварийни ситуации и аварийно спиране на газовите уреди за приготвяне на храна.. Задължения на техника за водене на отчетна документация. Екологични изисквания при експлоатация на газовите уреди за приготвяне на храна.

#### Дидактически материали:

Схеми на газови готварски печки.

Конструктивни решения на различни системи за запалване, регулиране и защита на газовите уреди за приготвяне на храна.

Технически характеристики на газови уреди за приготвяне на храна на различни производители.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 3		Максимален брой точки
1. Дава примери за приложението на различните газови уреди за приготвяне на храна.		6



2. Описва с техническа терминология предназначението на елементите и принципа на действие на газова готварска печка.	10
3. Обяснява аргументирано различните конструктивни решения в устройството и принципа на действие на системите за запалване, за регулиране и защита на газовите уреди за приготвяне на храна.	12
4. Изчислява вярно разхода на газ на газова готварска печка при различни режими на готвене/печене по зададени технически характеристики на уреда и вид на газа.	12
5. Формулира задачите на екипа при спазване на технологията за пускане, проверка на системите и настройване параметрите на газа.	10
6. Сравнява правилно изискванията за безопасна работа при обслужване на газовите уреди за приготвяне на храна при различни технологични режими на готвене.	14
7. Обяснява вярно признаци и причини за повреди и неизправности в газовите уреди за приготвяне на храна.	10
8. Доказва аргументирано връзката между аварийните ситуации и аварийното спиране на газовите уреди за приготвяне на храна.	14
9. Описва вярно задълженията и отговорността на техника за водене на отчетна документация.	8
10. Изброява правилно екологичните изисквания при експлоатация на газовите уреди за приготвяне на храна.	4
Общ брой точки:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 3/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложени е	Анализ 0-8 т.
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1. Дава примери за приложението на различните газови уреди за приготвяне на храна.	6	1	1		
2. Описва с техническа терминология предназначението на елементите и принципа на действие на газова готварска печка.	10		1	1	
3. Обяснява аргументирано различните конструктивни решения в устройството и принципа на действие на системите за запалване, за регулиране и защита на газовите уреди за приготвяне на храна.	12			2	
4. Изчислява вярно разхода на газ на газова готварска печка при различни режими на готвене/печене по зададени технически характеристики на уреда и вид на газа.	12		1		1
5. Формулира задачите на екипа при спазване на технологията за пускане, проверка на системите и настройване параметрите на газа.	10		1	1	

6. Сравнява правилно изискванията за безопасна работа при обслужване на газовите уреди за приготвяне на храна при различни технологични режими на готвене.	14			1	1
7. Обяснява вярно признаци и причини за повреди и неизправности в газовите уреди за приготвяне на храна.	10		1	1	
8. Доказва аргументирано връзката между аварийните ситуации и аварийното спиране на газовите уреди за приготвяне на храна.	14			1	1
9. Описва вярно задълженията и отговорността на техника за водене на отчетна документация.	8		2		
10. Изброява правилно екологичните изисквания при експлоатация на газовите уреди за приготвяне на храна.	4	2			
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>20</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>3</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>6</b>	<b>28</b>	<b>42</b>	<b>24</b>
<p><u>При оценка на резултатите от теста</u> максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> <li>• 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</li> </ul>					

#### Изпитна тема № 4: ГАЗОВИ КОНВЕКТОРИ

Приложение на различните видове газови уреди за локално отопление. Устройство и принцип на действие на газови конвектори. Фактори, влияещи върху топлинните загуби на помещенията. Разход на газ на газов конвектор. Въвеждане в експлоатация на газови конвектори – пускане, проверка на системите за димоотвеждане, запалване, регулиране и защита и настройване параметрите на газа. Изисквания за безопасна работа при обслужване на газовите конвектори. Диагностика на газовите конвектори. Аварийни ситуации и аварийно спиране на газови конвектори.. Задължения на техника за водене на отчетна документация. Екологични изисквания при експлоатация на газови конвектори.

#### Дидактически материали:

Схеми на газови конвектори.

Конструктивни решения на различни системи за димоотвеждане и вентилация.

Технически характеристики на газови конвектори на различни производители.

**Критерии за оценяване на изпитна тема № 4**

**Максимален  
брой точки**

1. Дава примери за приложението на различните газови уреди за локално отопление.	6
2. Описва с техническа терминология предназначението на елементите и принципа на действие на газови конвектори.	10
3. Обяснява аргументирано влиянието на различните фактори върху топлинните загуби на помещенията.	12
4. Изчислява разхода на газ на газов конвектор при различни режими на работа по зададени технически характеристики на уреда и вид на газа.	12
5. Формулира задачите на екипа при спазване на технологията за пускане, проверка на системите за димоотвеждане, запалване, регулиране и защита и настройване параметрите на газа.	10
6. Сравнява правилно изискванията за безопасна работа при обслужване на газовите конвектори при различни режими на работа.	14
7. Обяснява вярно признаци и причини за повреди и неизправности в газовите конвектори.	10
8. Доказва аргументирано връзката между аварийните ситуации и аварийното спиране на газовите конвектори.	14
9. Обяснява вярно задълженията и отговорността на техника за водене на отчетна документация.	8
10. Изброява правилно екологичните изисквания при експлоатация на газовите конвектори.	4
Общ брой точки:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 4/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложени е	Анализ 0-8 т.
<b>I</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1. Дава примери за приложението на газови уреди за локално отопление.	6	1	1		
2. Описва с техническа терминология предназначението на елементите и принципа на действие на газови конвектори.	10		1	1	
3. Обяснява аргументирано влиянието на различните фактори върху топлинните загуби на помещенията.	12			2	
4. Изчислява разхода на газ на газов конвектор при различни режими на работа по зададени технически характеристики на уреда и вид на газа.	12		1		1
5. Формулира задачите на екипа при спазване на технологията за пускане, проверка на системите за димоотвеждане, запалване, регулиране и защита и настройване параметрите на газа.	10		1	1	

6. Сравнява правилно изискванията за безопасна работа при обслужване на газовите конвектори при различни режими на работа.	14			1	1
7. Обяснява вярно признаци и причини за повреди и неизправности в газовите конвектори.	10		1	1	
8. Доказва аргументирано връзката между аварийните ситуации и аварийното спиране на газовите конвектори.	14			1	1
9. Обяснява вярно задълженията и отговорността на техника за водене на отчетна документация.	8		2		
10. Изброява правилно екологичните изисквания при експлоатация на газовите конвектори.	4	2			
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>20</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>3</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>6</b>	<b>28</b>	<b>42</b>	<b>24</b>
<p><b>При оценка на резултатите от теста</b> максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> <li>• 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</li> </ul>					

### Изпитна тема № 5: ГАЗОВИ КАМИНИ

Приложение на различните видове газови уреди за локално отопление. Устройство и принцип на действие на газови камини. Системи за димоотвеждане и вентилация. Еквивалентна височина на димоотвод. Въвеждане в експлоатация на газови камини – пускане, проверка на системите за димоотвеждане, запалване, регулиране и защита и настройване параметрите на газа. Изисквания за безопасна работа при обслужване на газовите камини. Диагностика на газовите камини. Аварийни ситуации и аварийно спиране на газовите камини.. Задължения на техника за водене на отчетна документация. Екологични изисквания при експлоатация на газови камини.

#### Дидактически материали:

Схеми на газови камини.

Конструктивни решения на различни системи за димоотвеждане и вентилация.

Таблица с коефициенти на местни, линейни, входящи и изходящи съпротивления.

Сравнителна таблица за минимални еквивалентни височини.

Схема на димоотвод.

Технически характеристики на газови камини на различни производители.

**Критерии за оценяване на изпитна тема № 5**

**Максимален  
брой точки**

1. Дава примери за приложението на различните газови уреди за локално отопление.	6
2. Описва с техническа терминология предназначението на елементите и принципа на действие на газови камини.	10
3. Обяснява аргументирано ефективността на различните конструктивни решения на системите за димоотвеждане и вентилация.	12
4. Прави изводи за работата на димоотвод в зависимост от изчислената му еквивалентна височина по зададената схема.	12
5. Формулира задачите на екипа при спазване на технологията за пускане, проверка на системите за димоотвеждане, запалване, регулиране и защита и настройване параметрите на газа.	10
6. Сравнява правилно изискванията за безопасна работа при обслужване на газовите камини при различни режими на работа.	14
7. Обяснява вярно признаци и причини за повреди и неизправности в газовите камини.	10
8. Доказва аргументирано връзката между аварийните ситуации и аварийното спиране на газовите камини.	14
9. Обяснява вярно задълженията и отговорността на техника за водене на отчетна документация.	8
10. Изброява правилно екологичните изисквания при експлоатация на газовите камини.	4
Общ брой точки:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 5/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложени е	Анализ 0-8 т.
	2	3	4	5	6
1. Дава примери за приложението на различните газови уреди за локално отопление.	6	1	1		
2. Описва с техническа терминология предназначението на елементите и принципа на действие на газови камини.	10		1	1	
3. Обяснява аргументирано ефективността на различните конструктивни решения на системите за димоотвеждане и вентилация.	12			2	
4. Прави изводи за работата на димоотвод в зависимост от изчислената му еквивалентна височина по зададената схема.	12		1		1
5. Формулира задачите на екипа при спазване на технологията за пускане, проверка на системите за димоотвеждане, запалване, регулиране и защита и настройване параметрите на газа.	10		1	1	

6. Сравнява правилно изискванията за безопасна работа при обслужване на газовите камини при различни режими на работа.	14			1	1
7. Обяснява вярно признаци и причини за повреди и неизправности в газовите камини.	10		1	1	
8. Доказва аргументирано връзката между аварийните ситуации и аварийното спиране на газовите камини.	14			1	1
9. Обяснява вярно задълженията и отговорността на техника за водене на отчетна документация.	8		2		
10. Изброява правилно екологичните изисквания при експлоатация на газовите камини.	4	2			
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>20</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>3</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>6</b>	<b>28</b>	<b>42</b>	<b>24</b>
<p><b>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> <li>• 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</li> </ul>					

### **Изпитна тема № 6: ГАЗОВИ ИЗЛЪЧВАТЕЛИ**

Приложение на различните видове газови излъчватели. Устройство и принцип на действие на нискотемпературен и високотемпературен газови излъчватели. Системи за димоотвеждане и вентилация. Правила за избор на газов излъчвател. Въвеждане в експлоатация на газови излъчватели – пускане, проверка на системите за димоотвеждане, запалване, регулиране и защита и настройване параметрите на газа. Изисквания за безопасна работа при обслужване на газовите излъчватели. Диагностика на газовите излъчватели. Аварийни ситуации и аварийно спиране на газовите излъчватели.. Задължения на техника за водене на отчетна документация. Екологични изисквания при експлоатация на газови излъчватели.

#### **Дидактически материали:**

**Схеми на газови нискотемпературни и високотемпературни газови излъчватели.**

**Конструктивни решения на различни системи за димоотвеждане и вентилация.**

**Технически характеристики на нискотемпературни и високотемпературни излъчватели от различни производители.**

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 6:</b>		<b>Максимален брой точки</b>
1. Дава примери за приложението на различните газови излъчватели в зависимост от конструкцията и температурата на излъчващата повърхност.		<b>6</b>
2. Описва с техническа терминология предназначението на елементите и принципа на действие на газови излъчватели.		<b>10</b>
3. Обяснява аргументирано ефективността на различните конструктивни решения на системите за димоотвеждане и вентилация.		<b>12</b>
4. Избира правилно газови излъчватели по зададени размери, вид на помещението и вид на газа.		<b>12</b>
5. Формулира задачите на екипа при спазване на технологията за пускане, проверка на системите за димоотвеждане, запалване, регулиране и защита и настройване параметрите на газа.		<b>10</b>
6. Сравнява правилно изискванията за безопасна работа при обслужване на газовите камини при различни режими на работа.		<b>14</b>
7. Обяснява вярно признаци и причини за повреди и неизправности в газовите камини.		<b>10</b>
8. Доказва аргументирано връзката между аварийните ситуации и аварийното спиране на газовите камини.		<b>14</b>
9. Обяснява вярно задълженията и отговорността на техника за водене на отчетна документация.		<b>8</b>
10. Изброява правилно екологичните изисквания при експлоатация на газовите камини.		<b>4</b>
<b>Общ брой точки:</b>		<b>100</b>

<b>Матрица на писмен тест по изпитна тема № 6/ критерии за оценяване</b>	<b>Максимален брой точки</b>	<b>Брой тестови задачи по равнища</b>			
		<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>
		<b>Знание 0-2 т.</b>	<b>Разбиране 0-4 т.</b>	<b>Приложени е</b>	<b>Анализ 0-8 т.</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1. Дава примери за приложението на различните газови излъчватели в зависимост от конструкцията и температурата на излъчващата повърхност..	<b>6</b>	1	1		
2. Описва с техническа терминология предназначението на елементите и принципа на действие на газови излъчватели.	<b>10</b>		1	1	
3. Обяснява аргументирано ефективността на различните конструктивни решения на системите за димоотвеждане и вентилация.	<b>12</b>			2	
4. Избира правилно газови излъчватели по зададени размери, вид на помещението и вид на газа.	<b>12</b>		1		1
5. Формулира задачите на екипа при спазване на технологията за пускане, проверка на системите за	<b>10</b>		1	1	



димоотвеждане, запалване, регулиране и защита и настройване параметрите на газа.					
6. Сравнява правилно изискванията за безопасна работа при обслужване на газовите камини при различни режими на работа.	14			1	1
7. Обяснява вярно признаци и причини за повреди и неизправности в газовите камини.	10		1	1	
8. Доказва аргументирано връзката между аварийните ситуации и аварийното спиране на газовите камини.	14			1	1
9. Обяснява вярно задълженията и отговорността на техника за водене на отчетна документация.	8		2		
10. Изброява правилно екологичните изисквания при експлоатация на газовите камини.	4	2			
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>20</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>3</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>6</b>	<b>28</b>	<b>42</b>	<b>24</b>
<p><b>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> <li>• 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</li> </ul>					

### Изпитна тема № 7: ГАЗОВИ ПРОТОЧНИ ВОДОНАГРЕВАТЕЛИ

Приложение на различните видове газови водонагреватели. Устройство и принцип на действие на газовите проточни водонагреватели. Системи за запалване, за регулиране и защита на газовите проточни водонагреватели. Разход на газ на газов проточен водонагревател. Въвеждане в експлоатация на газови проточни водонагреватели – пускане, проверка на системите за дымоотвеждане, запалване, регулиране и защита и настройване параметрите на газа. Изисквания за безопасна работа при обслужване на газовите проточни водонагреватели. Диагностика на газовите проточни водонагреватели. Аварийни ситуации и аварийно спиране на газовите проточни водонагреватели. Задължения на техника за водене на отчетна документация. Екологични изисквания при експлоатация на газови проточни водонагреватели.

#### Дидактически материали:

**Схеми на газови проточни водонагреватели.**

**Конструктивни решения на различни системи за запалване, регулиране и защита на газовите проточни водонагреватели.**

**Технически характеристики на газови проточни водонагреватели на различни производители.**



<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 7</b>		<b>Максимален брой точки</b>
1. Дава примери за приложението на различните газови водонагреватели.		<b>6</b>
2. Описва с техническа терминология предназначението на елементите и принципа на действие на газов проточен водонагревател.		<b>10</b>
3. Обяснява аргументирано различните конструктивни решения в устройството и принципа на действие на системите за запалване, за регулиране и защита на газовите проточни водонагреватели..		<b>12</b>
4. Изчислява вярно разхода на газ на газов проточен водонагревател при различни режими на работа по зададени технически характеристики на уреда /температурна разлика и дебит на студена вода/ и вид на газа.		<b>12</b>
5. Формулира задачите на екипа при спазване на технологията за пускане, проверка на системите и настройване параметрите на газа.		<b>10</b>
6. Сравнява правилно изискванията за безопасна работа при обслужване на газовите проточни водонагреватели. при различни технологични режими.		<b>14</b>
7. Обяснява вярно признаци и причини за повреди и неизправности в газовите проточни водонагреватели..		<b>10</b>
8. Доказва аргументирано връзката между аварийните ситуации и аварийното спиране на газовите проточни водонагреватели.		<b>14</b>
9. Описва вярно задълженията и отговорността на техника за водене на отчетна документация.		<b>8</b>
10. Изброява правилно екологичните изисквания при експлоатация на газовите проточни водонагреватели.		<b>4</b>
<b>Общ брой точки:</b>		<b>100</b>

<b>Матрица на писмен тест по изпитна тема № 7/ критерии за оценяване</b>	<b>Максимален брой точки</b>	<b>Брой тестови задачи по равнища</b>			
		<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>
		<b>Знание 0-2 т.</b>	<b>Разбиране 0-4 т.</b>	<b>Приложени е</b>	<b>Анализ 0-8 т.</b>
	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1. Дава примери за приложението на различните газови водонагреватели.	<b>6</b>	1	1		
2. Описва с техническа терминология предназначението на елементите и принципа на действие на газов проточен водонагревател.	<b>10</b>		1	1	
3. Обяснява аргументирано различните конструктивни решения в устройството и принципа на действие на системите за запалване, за регулиране и защита на газовите проточни водонагреватели..	<b>12</b>			2	
4. Изчислява вярно разхода на газ на газов проточен водонагревател при различни режими на работа	<b>12</b>		1		1

по зададени технически характеристики на уреда /температурна разлика и дебит на студена вода/ и вид на газа.					
5. Формулира задачите на екипа при спазване на технологията за пускане, проверка на системите и настройване параметрите на газа.	10		1	1	
6. Сравнява правилно изискванията за безопасна работа при обслужване на газовите проточни водонагреватели. при различни технологични режими.	14			1	1
7. Обяснява вярно признаци и причини за повреди и неизправности в газовите проточни водонагреватели..	10		1	1	
8. Доказва аргументирано връзката между аварийните ситуации и аварийното спиране на газовите проточни водонагреватели.	14			1	1
9. Описва вярно задълженията и отговорността на техника за водене на отчетна документация.	8		2		
10. Изброява правилно екологичните изисквания при експлоатация на газовите проточни водонагреватели..	4	2			
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>20</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>3</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>6</b>	<b>28</b>	<b>42</b>	<b>24</b>
<p><b>При оценка на резултатите от теста</b> максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> <li>• 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</li> </ul>					

### Изпитна тема № 8: **ВОДОНАГРЕВАТЕЛИ С ГАЗОВ ТОПЛООБМЕННИК**

Приложение на различните видове газови водонагреватели. Устройство и принцип на действие на водонагревателите с газов топлообменник. Фактори, влияещи върху качеството на горивния процес. Хибридни системи с водонагревател с газов топлообменник. Въвеждане в експлоатация на водонагреватели с газов топлообменник – пускане, проверка на системите за димоотвеждане, запалване, регулиране и защита и настройване параметрите на газа. Изисквания за безопасна работа при обслужване на водонагревателите с газов топлообменник. Диагностика на водонагревателите с газов топлообменник. Аварийни ситуации и аварийно спиране на водонагревателите с газов топлообменник. Задължения на техника за водене на отчетна документация. Екологични изисквания при експлоатация на водонагревателите с газов топлообменник.

**Дидактически материали:**

**Схеми на водонагреватели с газов топлообменник.**

**Схеми на хибридна система с водонагреватели с газов топлообменник и слънчеви колектори.**

**Технически характеристики на водонагреватели с газов топлообменник на различни производители.**

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 8</b>		<b>Максимален брой точки</b>
1. Дава примери за приложението на различните газови водонагреватели.		<b>6</b>
2. Описва с техническа терминология предназначението на елементите и принципа на действие на газов проточен водонагревател.		<b>10</b>
3. Обяснява аргументирано влиянието на различните фактори върху качеството на горивния процес.		<b>12</b>
4. Описва правилно енерго-ефективната работа на хибридна топлинна система с водонагревател с газов топлообменник.		<b>12</b>
5. Формулира задачите на екипа при спазване на технологията за пускане, проверка на системите и настройване параметрите на газа.		<b>10</b>
6. Сравнява правилно изискванията за безопасна работа при обслужване на газовите проточни водонагреватели при различни технологични режими.		<b>14</b>
7. Обяснява вярно признаци и причини за повреди и неизправности в газовите проточни водонагреватели.		<b>10</b>
8. Доказва аргументирано връзката между аварийните ситуации и аварийното спиране на газовите проточни водонагреватели.		<b>14</b>
9. Описва вярно задълженията и отговорността на техника за водене на отчетна документация.		<b>8</b>
10. Изброява правилно екологичните изисквания при експлоатация на газовите проточни водонагреватели.		<b>4</b>
<b>Общ брой точки:</b>		<b>100</b>

<b>Матрица на писмен тест по изпитна тема № 8/ критерии за оценяване</b>	<b>Максимален брой точки</b>	<b>Брой тестови задачи по равнища</b>			
		<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>
		<b>Знание 0-2 т.</b>	<b>Разбиране 0-4 т.</b>	<b>Приложени е</b>	<b>Анализ 0-8 т.</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1. Дава примери за приложението на различните газови водонагреватели.	<b>6</b>	1	1		

2. Описва с техническа терминология предназначението на елементите и принципа на действие на газов проточен водонагревател.	10		1	1	
3. Обяснява аргументирано влиянието на различните фактори върху качеството на горивния процес.	12			2	
4. Описва правилно енерго-ефективната работа на хибридна топлинна система с водонагревател с газов топлообменник.	12		1		1
5. Формулира задачите на екипа при спазване на технологията за пускане, проверка на системите и настройване параметрите на газа.	10		1	1	
6. Сравнява правилно изискванията за безопасна работа при обслужване на газовите проточни водонагреватели при различни технологични режими.	14			1	1
7. Обяснява вярно признаци и причини за повреди и неизправности в газовите проточни водонагреватели.	10		1	1	
8. Доказва аргументирано връзката между аварийните ситуации и аварийното спиране на газовите проточни водонагреватели.	14			1	1
9. Описва вярно задълженията и отговорността на техника за водене на отчетна документация.	8		2		
10. Изброява правилно екологичните изисквания при експлоатация на газовите проточни водонагреватели.	4	2			
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>20</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>3</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>6</b>	<b>28</b>	<b>42</b>	<b>24</b>
<p><b>При оценка на резултатите от теста</b> максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> <li>• 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</li> </ul>					

### Изпитна тема № 9: **ЕДНОКОНТУРНИ ГАЗОВИ КОТЛИ**

Приложение на различните видове едноконтурни газови котли. Устройство и принцип на действие на едноконтурни газови котли. Системи за запалване, за регулиране и защита на едноконтурни газови котли. Хибридни системи с едноконтурни газови котли. Въвеждане в експлоатация на едноконтурни газови котли – пускане, проверка на системите за

димоотвеждане, запалване, регулиране и защита и настройване параметрите на газа. Изисквания за безопасна работа при обслужване на едноконтурни газови котли. Диагностика на едноконтурни газови котли. Аварийни ситуации и аварийно спиране на едноконтурни газови котли. Задължения на техника за водене на отчетна документация. Екологични изисквания при експлоатация на едноконтурни газови котли.

#### Дидактически материали:

**Схеми на едноконтурни газови котли – стенни и стоящи.**

**Конструктивни решения на различни системи за запалване, регулиране и защита на едноконтурни газови котли.**

**Схеми на хибридна система с едноконтурни газови котли.**

**Технически характеристики на едноконтурни газови котли на различни производители.**

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 9</b>		<b>Максимален брой точки</b>
1. Дава примери за приложението на различните едноконтурни газови котли.		<b>6</b>
2. Описва с техническа терминология предназначението на елементите и принципа на действие на едноконтурни газови котли.		<b>10</b>
3. Обяснява аргументирано различните конструктивни решения в устройството и принципа на действие на системите за запалване, за регулиране и защита на едноконтурни газови котли..		<b>12</b>
4. Описва правилно енерго-ефективната работа на хибридни топлинни системи с различни едноконтурни газови котли.		<b>12</b>
5. Формулира задачите на екипа при спазване на технологията за пускане, проверка на системите и настройване параметрите на газа.		<b>10</b>
6. Сравнява правилно изискванията за безопасна работа при обслужване на едноконтурните газови котли, при различни технологични режими.		<b>14</b>
7. Обяснява вярно признаци и причини за повреди и неизправности в едноконтурните газови котли.		<b>10</b>
8. Доказва аргументирано връзката между аварийните ситуации и аварийното спиране на едноконтурните газови котли.		<b>14</b>
9. Описва вярно задълженията и отговорността на техника за водене на отчетна документация.		<b>8</b>
10. Изброява правилно екологичните изисквания при експлоатация на едноконтурните газови котли.		<b>4</b>
<b>Общ брой точки:</b>		<b>100</b>

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 9/ критерии за оценяване	Максимален	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV

		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение е	Анализ 0-8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Дава примери за приложението на различните едноконтурни газови котли.	6	1	1		
2. Описва с техническа терминология предназначението на елементите и принципа на действие на едноконтурни газови котли.	10		1	1	
3. Обяснява аргументирано различните конструктивни решения в устройството и принципа на действие на системите за запалване, за регулиране и защита на едноконтурни газови котли..	12			2	
4. Описва правилно енерго-ефективната работа на хибридни топлинни системи с различни едноконтурни газови котли.	12		1		1
5. Формулира задачите на екипа при спазване на технологията за пускане, проверка на системите и настройване параметрите на газа.	10		1	1	
6. Сравнява правилно изискванията за безопасна работа при обслужване на едноконтурните газови котли, при различни технологични режими.	14			1	1
7. Обяснява вярно признаци и причини за повреди и неизправности в едноконтурните газови котли.	10		1	1	
8. Доказва аргументирано връзката между аварийните ситуации и аварийното спиране на едноконтурните газови котли.	14			1	1
9. Описва вярно задълженията и отговорността на техника за водене на отчетна документация.	8		2		
10. Изброява правилно екологичните изисквания при експлоатация на едноконтурните газови котли.	4	2			
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>20</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>3</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>6</b>	<b>28</b>	<b>42</b>	<b>24</b>
<p><b>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> <li>• 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</li> </ul>					

### **Изпитна тема № 10: ДВУКОНТУРНИ ГАЗОВИ КОТЛИ**

Приложение на различните видове двуконтурни газови котли. Устройство и принцип на действие на двуконтурни газови котли. Конструктивни особености на кондензните двуконтурни газови котли. Хибридни системи с двуконтурни газови котли. Въвеждане в експлоатация на двуконтурни газови котли – пускане, проверка на системите за димоотвеждане, запалване, регулиране и защита и настройване параметрите на газа. Изисквания за безопасна работа при обслужване на двуконтурни газови котли. Диагностика на двуконтурни газови котли. Аварийни ситуации и аварийно спиране на двуконтурни газови котли. Задължения на техника за водене на отчетна документация. Екологични изисквания при експлоатация на двуконтурни газови котли.

#### **Дидактически материали:**

**Схеми на двуконтурни газови котли.**

**Конструктивни решения на кондензни двуконтурни газови котли.**

**Схеми на хибридна система с двуконтурни газови котли и термopомпа.**

**Технически характеристики на двуконтурни газови котли на различни производители.**

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 10</b>		<b>Максимален брой точки</b>
1. Дава примери за приложението на различните двуконтурни газови котли.		<b>6</b>
2. Описва с техническа терминология предназначението на елементите и принципа на действие на двуконтурни газови котли.		<b>10</b>
3. Обяснява аргументирано особености на конструктивните решения в устройството и принципа на действие на кондензните двуконтурни газови котли.		<b>12</b>
4. Описва правилно енергоефективната работа на различни хибридни топлинни системи с двуконтурни газови котли.		<b>12</b>
5. Формулира задачите на екипа при спазване на технологията за пускане, проверка на системите и настройване параметрите на газа.		<b>10</b>
6. Сравнява правилно изискванията за безопасна работа при обслужване на двуконтурните газови котли, при различни технологични режими.		<b>14</b>
7. Обяснява вярно признаци и причини за повреди и неизправности в двуконтурните газови котли.		<b>10</b>
8. Доказва аргументирано връзката между аварийните ситуации и аварийното спиране на двуконтурните газови котли.		<b>14</b>
9. Описва вярно задълженията и отговорността на техника за водене на отчетна документация.		<b>8</b>
10. Изброява правилно екологичните изисквания при експлоатация на двуконтурните газови котли.		<b>4</b>
<b>Общ брой точки:</b>		<b>100</b>

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 10/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-4 т.	Анализ 0-8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Дава примери за приложението на различните двуконтурни газови котли.	6	1	1		
2. Описва с техническа терминология предназначението на елементите и принципа на действие на двуконтурни газови котли.	10		1	1	
3. Обяснява аргументирано особености на конструктивните решения в устройството и принципа на действие на кондензните двуконтурни газови котли.	12			2	
4. Описва правилно енергоефективната работа на различни хибридни топлинни системи с двуконтурни газови котли.	12		1		1
5. Формулира задачите на екипа при спазване на технологията за пускане, проверка на системите и настройване параметрите на газа.	10		1	1	
6. Сравнява правилно изискванията за безопасна работа при обслужване на двуконтурните газови котли, при различни технологични режими.	14			1	1
7. Обяснява вярно признаци и причини за повреди и неизправности в двуконтурните газови котли.	10		1	1	
8. Доказва аргументирано връзката между аварийните ситуации и аварийното спиране на двуконтурните газови котли.	14			1	1
9. Описва вярно задълженията и отговорността на техника за водене на отчетна документация.	8		2		
10. Изброява правилно екологичните изисквания при експлоатация на двуконтурните газови котли.	4	2			
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>20</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>3</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>6</b>	<b>28</b>	<b>42</b>	<b>24</b>
<p><b>При оценка на резултатите от теста</b> максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> <li>• 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</li> </ul>					



## Изпитна тема № 11: ПЛАМЪЧНОТРЪБНИ КОТЛИ

Устройство и принцип действие на парни и водогрейни пламъчнотръбни котли на газово гориво. Системи за защита и блокировка при парни и водогрейни пламъчнотръбни котли. Топлинен баланс и коефициент на полезно действие (КПД) на пламъчнотръбен котел. Спомагателни съоръжения в котелната централа. Въвеждане в експлоатация на пламъчнотръбни котли на газово гориво – подготовка за пускане, пускане ( 72-часова проба, настройка на параметри ). Нормативни изисквания за безопасна работа при обслужване на пламъчнотръбните котли на газово гориво ( технически надзор ). Диагностика на котлите. Планово/аварийно спиране, аварийни ситуации на пламъчнотръбните котли. Задължения на оперативния персонал и водене на сменна документация. Екологични изисквания при експлоатация на пламъчнотръбните котли.

### Дидактически материали:

**Схеми на парни и водогрейни пламъчнотръбни котли на газово гориво.**  
**Конструкции парни и водогрейни пламъчнотръбни котли.**  
**Технологични схеми на промишлена/отоплителна котелни централи.**

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 11</b>		<b>Максимален брой точки</b>
1. Описва с техническа терминология предназначението на елементите и принципа на действие на парни и водогрейни пламъчнотръбни котли на газово гориво.		<b>10</b>
2. Сравнява правилно системите за защита и блокировка при парни и водогрейни пламъчнотръбни котли.		<b>12</b>
3. Съставя вярно алгоритъм за изчисляване на КПД и топлинен баланс на пламъчнотръбен котел за газово гориво.		<b>12</b>
4. Обяснява правилно предназначението и действието на спомагателните съоръжения в котелната централа.		<b>8</b>
5. Формулира задачите на екипа при спазване на технологията за въвеждане в експлоатация на пламъчнотръбни котли на газово гориво – подготовка за пускане, пускане ( 72-часова проба, настройка на параметри ).		<b>12</b>
6. Изброява вярно нормативните изисквания за безопасна работа при обслужване на пламъчнотръбни котли на газово гориво при различни технологични режими.		<b>10</b>
7. Анализира правилно признаци и причини за повреди и неизправности в работата на пламъчнотръбни котли на газово гориво.		<b>12</b>
8. Сравнява процедурите за планово и аварийно спиране на пламъчнотръбни котли на газово гориво, при спазване на технологичния ред.		<b>10</b>
9. Обяснява вярно задълженията на оперативния персонал и отговорността за водене на сменната документация.		<b>8</b>
10. Формулира правилно екологични изисквания при експлоатация на пламъчнотръбни котли на газово гориво.		<b>6</b>
<b>Общ брой точки:</b>		<b>100</b>

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 11/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложени е	Анализ 0-8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Описва с техническа терминология предназначението на елементите и принципа на действие на парни и водогрейни пламъчнотръбни котли на газово гориво.	10		1	1	
2. Сравнява правилно системите за защита и блокировка при парни и водогрейни пламъчнотръбни котли.	12		1		1
3. Съставя вярно алгоритъм за изчисляване на КПД и топлинен баланс на пламъчнотръбен котел за газово гориво.	12			2	
4. Обяснява правилно предназначението и действието на спомагателните съоръжения в котелната централа.	8	1		1	
5. Формулира задачите на екипа при спазване на технологията за въвеждане в експлоатация на пламъчнотръбни котли на газово гориво – подготовка за пускане, пускане ( 72-часова проба, настройка на параметри ).	12		1		1
6. Изброява вярно нормативните изисквания за безопасна работа при обслужване на пламъчнотръбни котли на газово гориво при различни технологични режими.	10		1	1	
7. Анализира правилно признаци и причини за повреди и неизправности в работата на пламъчнотръбни котли на газово гориво.	12		1		1
8. Сравнява процедурите за планово и аварийно спиране на пламъчнотръбни котли на газово гориво, при спазване на технологичния ред.	10		1	1	
9. Обяснява вярно задълженията на оперативния персонал и отговорността за водене на сменната документация.	8	1		1	
10. Формулира правилно екологични изисквания при експлоатация на пламъчнотръбни котли на газово гориво.	6	1	1		

<b>Общ брой задачи:</b>	<b>20</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>3</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>6</b>	<b>28</b>	<b>42</b>	<b>24</b>
<p><b>При оценка на резултатите от теста</b> максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> <li>• 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</li> </ul>					

### Изпитна тема № 12: **ВОДОТРЪБНИ КОТЛИ**

Устройство и принцип действие на парни и водогрейни водотръбни котли на газово гориво. Водозахранваща, горивозахранваща и газовъздушна системи на водотръбните котли на газово гориво. Топлинен баланс и коефициент на полезно действие (КПД) на водотръбен котел. Консервация на котлите. Въвеждане в експлоатация на водотръбните котли на газово гориво – подготовка за пускане, пускане ( 72-часова проба, настройка на параметри ). Нормативни изисквания за безопасна работа при обслужване на водотръбните котли на газово гориво ( технически надзор ). Диагностика на котлите. Планово/аварийно спиране, аварийни ситуации на водотръбните котли. Задължения на оперативния персонал и водене на сменна документация. Екологични изисквания при експлоатация на водотръбните котли.

#### Дидактически материали:

**Схеми на парни и водогрейни водотръбни котли на газово гориво.**  
**Конструкции парни и водогрейни водотръбни котли.**  
**Технологични схеми на промишлена/отоплителна котелни централи.**

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 12</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Описва с техническа терминология предназначението на елементите и принципа на действие на парни и водогрейни водотръбни котли на газово гориво.	<b>10</b>
2. Сравнява правилно водозахранваща, горивозахранваща и газовъздушна системи на парни и водогрейни водотръбни котли.	<b>12</b>
3. Съставя вярно алгоритъм за изчисляване на КПД и топлинен баланс на водотръбен котел за газово гориво.	<b>12</b>
4. Обяснява правилно предназначението и начините за консервация на котлите.	<b>8</b>
5. Формулира задачите на екипа при спазване на технологията за въвеждане в експлоатация на водотръбните котли на газово гориво – подготовка за пускане, пускане ( 72-часова проба, настройка на параметри ).	<b>12</b>

6. Изброява вярно нормативните изисквания за безопасна работа при обслужване на водотръбни котли на газово гориво при различни технологични режими.	10
7. Анализира правилно признаци и причини за повреди и неизправности в работата на водотръбните котли на газово гориво.	12
8. Сравнява процедурите за планово и аварийно спиране на водотръбните котли на газово гориво, при спазване на технологичния ред.	10
9. Обяснява вярно задълженията на оперативния персонал и отговорността за водене на сменната документация.	8
10. Формулира правилно екологични изисквания при експлоатация на водотръбни котли на газово гориво.	6
Общ брой точки:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 12/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложени е	Анализ 0-8 т.
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1. Описва с техническа терминология предназначението на елементите и принципа на действие на парни и водогрейни водотръбни котли на газово гориво.	10		1	1	
2. Сравнява правилно водозахранваща, горивозахранваща и газовъздушна системи на парни и водогрейни водотръбни котли.	12		1		1
3. Съставя вярно алгоритъм за изчисляване на КПД и топлинен баланс на водотръбен котел за газово гориво.	12			2	
4. Обяснява правилно предназначението и начините за консервация на котлите.	8	1		1	
5. Формулира задачите на екипа при спазване на технологията за въвеждане в експлоатация на водотръбните котли на газово гориво – подготовка за пускане, пускане ( 72-часова проба, настройка на параметри ).	12		1		1
6. Изброява вярно нормативните изисквания за безопасна работа при обслужване на водотръбни котли на газово гориво при различни технологични режими.	10		1	1	
7. Анализира правилно признаци и причини за повреди и неизправности в работата на водотръбните котли на газово гориво.	12		1		1

8. Сравнява процедурите за планово и аварийно спиране на водотръбните котли на газово гориво, при спазване на технологичния ред.	10		1	1	
9. Обяснява вярно задълженията на оперативния персонал и отговорността за водене на сменната документация.	8	1		1	
10. Формулира правилно екологични изисквания при експлоатация на водотръбни котли на газово гориво.	6	1	1		
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>20</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>3</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>6</b>	<b>28</b>	<b>42</b>	<b>24</b>
<p><b>При оценка на резултатите от теста</b> максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> <li>• 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</li> </ul>					

### Изпитна тема № 13: СГРАДНИ ГАЗОВИ ИНСТАЛАЦИИ

Приложение на различните начини на свързване на тръби от мед, стомана и полиетилен. Нормативни изисквания към газопроводите на сградни газови инсталации и помещенията, в които се монтират типовете газови уреди А, В и С. Методи за полагане на газова инсталация - открит тип, скрито (под мазилка/ замазка и при преминаване през строителните елементи). Оразмеряване на тръбите от газовата инсталация. Въвеждане в експлоатация на сградни газови инсталации – подготовка за пускане, пускане (изпитване на газопроводите, продухване/обезвъздушаване ). Нормативни изисквания за безопасна работа при обслужване на сградни газови инсталации (технически надзор). Диагностика на сградни газови инсталации. Аварийни ситуации и аварийно спиране на сградни газови инсталации. Задължения на техника за водене на отчетна документация. Екологични изисквания при експлоатация на сградни газови инсталации.

#### Дидактически материали:

Конструктивни решения при преминаване на газопроводи през строителните елементи.

Аксонметрична схема на сградна газова инсталация с размери на правите участъци, фитинги, арматура и газови уреди със съответната топлинна мощност.

Таблица за определяне загубите на налягане при различни диаметри на тръбите

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 13</b>		<b>Максимален брой точки</b>
1. Описва с техническа терминология приложението на различните начини на свързване на тръби от мед, стомана и полиетилен.		<b>10</b>
2. Изброява точно нормативните изисквания към газопроводите на сградни газови инсталации и помещенията, в които се монтират типовете газови уреди А, В и С.		<b>6</b>
3. Обяснява аргументирано особеностите на различните методи за полагане на газова инсталация и конструктивните решения за преминаване на газопроводите.		<b>12</b>
4. Оразмерява вярно тръбите от сградна газова инсталация по зададена аксонометрична схема при допустим минимален пад на налягане на газа.		<b>14</b>
5. Формулира задачите на екипа при спазване на технологията за въвеждане в експлоатация на сградни газови инсталации – подготовка за пускане, пускане (изпитване на газопроводите, родухване/обезвъздушаване).		<b>14</b>
6. Описва вярно реда и нормативните изисквания за безопасна работа при обслужване на сградни газови инсталации, при различни режими на работа.		<b>10</b>
7. Обяснява вярно признаци и причини за повреди и неизправности в сградни газови инсталации.		<b>12</b>
8. Доказва аргументирано връзката между аварийните ситуации и аварийното спиране на захранването с газ на сградни газови инсталации.		<b>10</b>
9. Описва вярно задълженията и отговорността на техника за водене на отчетна документация.		<b>8</b>
10. Изброява правилно екологичните изисквания при експлоатация на сградни газови инсталации.		<b>4</b>
<b>Общ брой точки:</b>		<b>100</b>

<b>Матрица на писмен тест по изпитна тема № 13/ критерии за оценяване</b>	<b>Максимален брой точки</b>	<b>Брой тестови задачи по равнища</b>			
		<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>
		<b>Знание 0-2 т.</b>	<b>Разбиране 0-4 т.</b>	<b>Приложени е</b>	<b>Анализ 0-8 т.</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1. Описва с техническа терминология приложението на различните начини на свързване на тръби от мед, стомана и полиетилен.	<b>10</b>		1	1	
2. Изброява точно нормативните изисквания към газопроводите на сградни газови инсталации и помещенията, в които се монтират типовете газови уреди А, В и С.	<b>6</b>	1	1		
3. Обяснява аргументирано особеностите на различните методи за полагане на газова	<b>12</b>			2	

инсталация и конструктивните решения за преминаване на газопроводите.					
4. Оразмерява вярно тръбите от сградна газова инсталация по зададена аксонометрична схема при допустим минимален пад на налягане на газа.	14			1	1
5. Формулира задачите на екипа при спазване на технологията за въвеждане в експлоатация на сградни газови инсталации – подготовка за пускане, пускане (изпитване на газопроводите, продухване/обезвъздушаване).	14			1	1
6. Описва вярно реда и нормативните изисквания за безопасна работа при обслужване на сградни газови инсталации, при различни режими на работа.	10		1	1	
7. Обяснява вярно признаци и причини за повреди и неизправности в сградни газови инсталации.	12		1		1
8. Доказва аргументирано връзката между аварийните ситуации и аварийното спиране на захранването с газ на сградни газови инсталации.	10		1	1	
9. Описва вярно задълженията и отговорността на техника за водене на отчетна документация.	8		2		
10. Изброява правилно екологичните изисквания при експлоатация на сградни газови инсталации.	4	2			
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>20</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>3</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>6</b>	<b>28</b>	<b>42</b>	<b>24</b>
<p><b>При оценка на резултатите от теста</b> максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> <li>• 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</li> </ul>					

### Изпитна тема № 14: **ПРОМИШЛЕНИ ГАЗОВИ ИНСТАЛАЦИИ**

Начини за полагане на площадкови газопроводи при различните видове промишлени газови инсталации. Нормативни изисквания към помещенията с промишлени газови инсталации, газови уреди и съоръжения. Типови конструкции при укрепване на тръбопроводите и компенсиране на термичните разширения в промишлени газови инсталации. Схеми на промишлени газови инсталации с различен брой степени на регулиране на налягането на газа. Въвеждане в експлоатация на промишлени газови инсталации – подготовка за пускане, пускане (изпитване на газопроводите,



продухване/обезвъздушаване ). Нормативни изисквания за безопасна работа при обслужване на промишлени газови инсталации (технически надзор). Диагностика на промишлени газови инсталации. Аварийни ситуации и аварийно спиране на промишлени газови инсталации. Задължения на техника за водене на отчетна документация. Екологични изисквания при експлоатация на промишлени газови инсталации.

#### Дидактически материали:

**Конструктивни решения за укрепване на тръбопроводите и компенсиране на термичните разширения в промишлени газови инсталации.  
Схема на промишлена газова инсталация.**

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 14</b>		<b>Максимален брой точки</b>
1. Описва с техническа терминология приложението на различните начини за полагане на площадкови газопроводи при видовете промишлени газови инсталации.		<b>10</b>
2. Изброява точно нормативните изисквания към помещенията с промишлени газови инсталации, газови уреди и съоръжения.		<b>6</b>
3. Обяснява аргументирано особеностите на различните типови конструкции при укрепване на тръбопроводите и компенсиране на термичните разширения в промишлени газови инсталации.		<b>12</b>
4. Обосновава с примери необходимостта от различен брой степени на регулиране на налягането на газа в схеми на промишлени газови инсталации.		<b>14</b>
5. Формулира задачите на екипа при спазване на технологията за въвеждане в експлоатация на промишлени газови инсталации – подготовка за пускане, пускане (изпитване на газопроводите, родухранване/обезвъздушаване).		<b>14</b>
6. Описва вярно реда и нормативните изисквания за безопасна работа при обслужване на промишлени газови инсталации, при различни режими на работа.		<b>10</b>
7. Обяснява вярно признаци и причини за повреди и неизправности в промишлени газови инсталации.		<b>12</b>
8. Доказва аргументирано връзката между аварийните ситуации и аварийното спиране на захранването с газ на сградни газови инсталации.		<b>10</b>
9. Описва вярно задълженията и отговорността на техника за водене на отчетна документация.		<b>8</b>
10. Изброява правилно екологичните изисквания при експлоатация на промишлени газови инсталации.		<b>4</b>
<b>Общ брой точки:</b>		<b>100</b>



Матрица на писмен тест по изпитна тема № 14/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложени е	Анализ 0-8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Описва с техническа терминология приложението на различните начини за полагане на площадкови газопроводи при видовете промишлени газови инсталации.	10		1	1	
2. Изброява точно нормативните изисквания към помещенията с промишлени газови инсталации, газови уреди и съоръжения.	6	1	1		
3. Обяснява аргументирано особеностите на различните типови конструкции при укрепване на тръбопроводите и компенсиране на термичните разширения в промишлени газови инсталации.	12			2	
4. Обосновава с примери необходимостта от различен брой степени на регулиране на налягането на газа в схеми на промишлени газови инсталации.	14			1	1
5. Формулира задачите на екипа при спазване на технологията за въвеждане в експлоатация на промишлени газови инсталации – подготовка за пускане, пускане (изпитване на газопроводите, родухване/обезвъздушаване).	14			1	1
6. Описва вярно реда и нормативните изисквания за безопасна работа при обслужване на промишлени газови инсталации, при различни режими на работа.	10		1	1	
7. Обяснява вярно признаци и причини за повреди и неизправности в промишлени газови инсталации.	12		1		1
8. Доказва аргументирано връзката между аварийните ситуации и аварийното спиране на захранването с газ на сградни газови инсталации.	10		1	1	
9. Описва вярно задълженията и отговорността на техника за водене на отчетна документация.	8		2		
10. Изброява правилно екологичните изисквания при експлоатация на промишлени газови инсталации.	4	2			
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>20</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>3</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>6</b>	<b>28</b>	<b>42</b>	<b>24</b>

**При оценка на резултатите от теста** максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:

- 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“
- 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“
- 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“
- 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“

### *Изпитна тема № 15: ОТОПЛИТЕЛНИ ИНСТАЛАЦИИ*

Фактори, определящи влиянието на външните условия върху топлинните загуби на отоплявани помещения и сгради. Елементи и принцип на действие на водни отоплителни инсталации с газов котел. Приложение на различните схеми за отоплителни инсталации. Избор на отоплителни тела и означаването им върху архитектурен план. Технологична карта на извършените от екипа дейности при изграждане на отоплителни инсталации. Въвеждане в експлоатация на сградни газови инсталации – подготовка за пускане, пускане (72-часова проба). Нормативни изисквания за безопасна работа при обслужване на сградни газови инсталации (технически надзор). Диагностика на сградни газови инсталации. Аварийни ситуации и аварийно спиране на сградни газови инсталации. Задължения на техника за водене на отчетна документация.

#### **Дидактически материали:**

**Схеми за отоплителни инсталации.**

**Архитектурен план на сграда.**

**Каталози на видове отоплителни тела от различни производители.**

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 15</b>		<b>Максимален брой точки</b>
1. Обяснава аргументирано факторите, определящи влиянието на външните условия върху топлинните загуби на отоплявани помещения и сгради.		<b>10</b>
2. Описва с техническа терминология предназначението на елементите и принципа на действие на водни отоплителни инсталации с газов котел.		<b>10</b>
3. Дава примери за приложение на различните схеми за отоплителни инсталации.		<b>8</b>
4. Означават вярно върху архитектурен план избраните отоплителни тела по зададени топлинни загуби на помещението и температура на топлоносителя.		<b>12</b>
5. Изготвя вярно технологична карта на извършените от екипа дейности при изграждане на отоплителни инсталации.		<b>10</b>

6. Формулира задачите на екипа при спазване на технологията за въвеждане в експлоатация на отоплителни инсталации – подготовка за пускане, пускане (72-часова проба ).	12
7. Изброява вярно изискванията за безопасна работа при обслужване на отоплителни инсталации при различни технологични режими.	10
8. Обяснява вярно признаци и причини за повреди и неизправности в отоплителните инсталации.	12
9. Сравнява процедурите за планово и аварийно спиране на отоплителни инсталации, при спазване на технологичния ред.	10
10. Обяснява вярно задълженията и отговорността на техника за водене на отчетна документация.	6
Общ брой точки:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 15/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложени е	Анализ 0-8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Обяснява аргументирано факторите, определящи влиянието на външните условия върху топлинните загуби на отоплявани помещения и сгради.	10		1	1	
2. Описва с техническа терминология предназначението на елементите и принципа на действие на водни отоплителни инсталации с газов котел.	10		1	1	
3. Дава примери за приложение на различните схеми за отоплителни инсталации.	8	1		1	
4. Означава вярно върху архитектурен план избраните отоплителни тела по зададени топлинни загуби на помещението и температура на топлоносителя.	12		1		1
5. Изготвя вярно технологична карта на извършените от екипа дейности при изграждане на отоплителни инсталации.	10		1	1	
6. Формулира задачите на екипа при спазване на технологията за въвеждане в експлоатация на отоплителни инсталации – подготовка за пускане, пускане (72-часова проба ).	12		1		1
7. Изброява вярно изискванията за безопасна работа при обслужване на отоплителни	10		1	1	

инсталации при различни технологични режими.					
8. Обяснява вярно признаци и причини за повреди и неизправности в отоплителните инсталации.	12			2	
9. Сравнява процедурите за планово и аварийно спиране на отоплителни инсталации, при спазване на технологичния ред.	10	1			1
10. Обяснява вярно задълженията на техника за водене на отчетна документация.	6	1	1		
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>20</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>3</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>6</b>	<b>28</b>	<b>42</b>	<b>24</b>
<p><b>При оценка на резултатите от теста</b> максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> <li>• 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</li> </ul>					

### Изпитна тема № 16: ГАЗОРАЗПРЕДЕЛИТЕЛНИ МРЕЖИ

Фактори, които влияят върху избора на вида на системата за газоснабдяване. Основни елементи на газоразпределителната мрежа. Приложение на различните схеми за защиты на газопроводите от корозия и начините за предотвратяване образуването на хидрати в мрежата. Технологична карта на извършените от екипа дейности при изграждане на разпределителни газопроводи от стоманени и полиетиленови тръби - канално и безканално. Въвеждане в експлоатация на газоразпределителна мрежа – подготовка за пускане, пускане (изпитване на газопроводите, продухване/обезвъздушаване). Нормативни изисквания за безопасна работа при обслужване на газоразпределителната мрежа (технически надзор). Специализиран софтуер за експлоатация и диагностика на газоразпределителната мрежа. Планово/аварийно спиране, аварийни ситуации на газоразпределителната мрежа. Задължения на оперативния персонал и водене на сменна документация. Екологични изисквания и правила за обезопасяване на участъци от разпределителни газопроводи при експлоатация и газоопасни работи.

#### Дидактически материали:

Схеми на различни видове газоразпределителни мрежи.  
Схеми за защиты на газопроводите от корозия.

**Критерии за оценяване на изпитна тема № 16**

**Максимален  
брой точки**

1. Обяснава аргументирано факторите, които влияят върху избора на вида на системата за газоснабдяване.	8
2. Описва с техническа терминология предназначението на елементите на газоразпределителната мрежа.	10
3. Дава примери за приложение на различните схеми за защита на газопроводите от корозия и начините за предотвратяване образуването на хидрати в мрежата.	10
4. Изготвя технологична карта на извършените от екипа дейности при изграждане на разпределителни газопроводи от стоманени и полиетиленови тръби - канално и безканално.	10
5. Формулира точно задачите при спазване на технологията за въвеждане в експлоатация на газоразпределителна мрежа – подготовка за пускане, пускане (изпитване на газопроводите, продухване/обезвъздушаване).	12
6. Изброява вярно нормативните изисквания за безопасна работа при обслужване на газоразпределителната мрежа при различни технологични режими.	10
7. Илюстрира с пример (блок схема) приложението на специализирания софтуер при обслужване и диагностика на ветрогенератор газоразпределителната мрежа.	12
8. Сравнява процедурите за планово и аварийно спиране на газоразпределителната мрежа, при спазване на технологичния ред.	12
9. Обяснява вярно задълженията на оперативния персонал и отговорността за водене на сменна документация.	8
10. Обяснява правилно екологичните изисквания и правила за обезопасяване на участъци от разпределителни газопроводи при експлоатация и газоопасни работи	8
<b>Общ брой точки: 100</b>	

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 16/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложени е	Анализ 0-8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Обяснава аргументирано факторите, които влияят върху избора на вида на системата за газоснабдяване.	8	1		1	
2. Описва с техническа терминология предназначението на елементите на газоразпределителната мрежа.	10		1	1	
3. Дава примери за приложение на различните схеми за защита на газопроводите от корозия и начините за предотвратяване образуването на хидрати в мрежата.	10		1	1	

4. Изготвя технологична карта на извършените от екипа дейности при изграждане на разпределителни газопроводи от стоманени и полиетиленови тръби - канално и безканално.	10	1			1
5. Формулира точно задачите при спазване на технологията за въвеждане в експлоатация на газоразпределителна мрежа – подготовка за пускане, пускане (изпитване на газопроводите, продухване/обезвъздушаване ).	12			2	
6. Изброява вярно нормативните изискванията за безопасна работа при обслужване на газоразпределителната мрежа при различни технологични режими.	10		1	1	
7. Илюстрира с пример (блок схема) приложението на специализирания софтуер при обслужване и диагностика на ветрогенератор газоразпределителната мрежа.	12		1		1
8. Сравнява процедурите за планово и аварийно спиране на газоразпределителната мрежа, при спазване на технологичния ред.	12		1		1
9. Обяснява вярно задълженията на оперативния персонал и отговорността за водене на сменна документация.	8	1		1	
10. Обяснява правилно екологичните изисквания и правила за обезопасяване на участъци от разпределителни газопроводи при експлоатация и газоопасни работи	8		2		
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>20</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>3</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>6</b>	<b>28</b>	<b>42</b>	<b>24</b>
<p><b>При оценка на резултатите от теста</b> максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> <li>• 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</li> </ul>					

### Изпитна тема № 17: ГАЗОРЕГУЛАТОРНИ ПУНКТОВЕ

Приложение на различните видове газорегулаторни пунктове. Газови регулатори за налягане, газови предпазни изпускателни и отсекателни клапани. Устройство и принцип на действие на газорегулаторен пункт. Технологична карта на извършените от екипа дейности при изграждане на газорегулаторен пункт. Въвеждане в експлоатация на газорегулаторните пунктове – подготовка за пускане, пускане (изпитване, продухване/обезвъздушаване ). Нормативни изисквания за безопасна работа при обслужване на газорегулаторни пунктове.

Диагностика на газорегулаторни пунктове. Аварийни ситуации и аварийно спиране на газорегулаторни пунктове. Задължения на техника за водене на отчетна документация. Екологични изисквания при експлоатация на газорегулаторни пунктове.

### Дидактически материали:

Схеми на различни видове газорегулаторните пунктове.

Конструкции на газови регулатори за налягане, газови предпазни изпускателни и отсекателни клапан на различни производители.

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 17</b>		<b>Максимален брой точки</b>
1. Дава примери за приложението на различните видове газорегулаторни пунктове.		<b>6</b>
2. Обяснява аргументирано спецификата на различните конструктивни решения на газови регулатори за налягане, газови предпазни изпускателни и отсекателни клапани.		<b>12</b>
3. Описва с техническа терминология предназначението на елементите и принципа на действие на газорегулаторен пункт.		<b>12</b>
4. Изготвя вярно технологична карта на извършените от екипа дейности при изграждане на газорегулаторен пункт.		<b>10</b>
5. Формулира точно задачите на екипа при спазване на технологията за въвеждане в експлоатация на газорегулаторните пунктове – подготовка за пускане, пускане (изпитване, продухване/обезвъздушаване) и настройване параметрите на газа.		<b>12</b>
6. Сравнява правилно изискванията за безопасна работа при обслужване на газорегулаторни пунктове при различни режими на работа.		<b>12</b>
7. Обяснява вярно признаци и причини за повреди и неизправности в газорегулаторните пунктове.		<b>12</b>
8. Доказва аргументирано връзката между аварийните ситуации и аварийното спиране на газорегулаторните пунктове.		<b>12</b>
9. Обяснява вярно задълженията и отговорността на техника за водене на отчетна документация.		<b>8</b>
10. Изброява правилно екологичните изисквания при експлоатация на газорегулаторните пунктове.газовите камини.		<b>4</b>
<b>Общ брой точки:</b>		<b>100</b>

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 17/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложени е	Анализ 0-8 т.

1	2	3	4	5	6
1. Дава примери за приложението на различните видове газорегулаторни пунктове.	6	1	1		
2. Обяснява аргументирано спецификата на различните конструктивни решения на газови регулатори за налягане, газови предпазни изпускателни и отсекателни клапани.	12			2	
3. Описва с техническа терминология предназначението на елементите и принципа на действие на газорегулаторен пункт.	12		1		1
4. Изготвя вярно технологична карта на извършените от екипа дейности при изграждане на газорегулаторен пункт.	10		1	1	
5. Формулира задачите на екипа при спазване на технологията за въвеждане в експлоатация на газорегулаторните пунктове – подготовка за пускане, пускане (изпитване, продухване/обезвъздушаване) и настройване параметрите на газа.	12		1		1
6. Сравнява правилно изискванията за безопасна работа при обслужване на газорегулаторни пунктове при различни режими на работа.	12			2	
7. Обяснява вярно признаци и причини за повреди и неизправности в газорегулаторните пунктове.	12		1		1
8. Доказва аргументирано връзката между аварийните ситуации и аварийното спиране на газорегулаторните пунктове, при спазване на технологичния ред.	12			2	
9. Обяснява вярно задълженията и отговорността на техника за водене на отчетна документация.	8		2		
10. Изброява правилно екологичните изисквания при експлоатация на газорегулаторните пунктове.газовите камини.	4	2			
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>20</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>3</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>6</b>	<b>28</b>	<b>42</b>	<b>24</b>
<p><b>При оценка на резултатите от теста</b> максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> <li>• 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</li> </ul>					

### Изпитна тема № 18: РАЗХОДОМЕРИ ЗА ГАЗ

Приложение на различни видове битови и промишлени разходомери за газ. Конструктивни особености и принцип на действие на различните видове разходомери за газ. Избор на



разходомер за газ. Видове разход на газ, корекционни коефициенти по налягане и температура. Технологична карта на извършените от екипа основни и специфични процедури при монтажа/демонтажа. Въвеждане в експлоатация битови и промишлени разходомери за газ - подготовка за пускане и пускане. Изисквания за безопасна работа при обслужване и еталониране на битови и промишлени разходомери за газ. Диагностика на битови и промишлени разходомери за газ. Планово/аварийно спиране, аварийни ситуации при работа на разходомери за газ. Екологични изисквания при експлоатация на битови и промишлени газови разходомери за газ.

#### Дидактически материали:

Схеми на различни конструкции битови и промишлени разходомери за газ.  
Технически характеристики на разходомери за газ от различни производители.  
Таблицы за корекционни коефициенти  
Данни за топлинната мощност на консуматорите в инсталацията.

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 18</b>		<b>Максимален брой точки</b>
1. Дава примери за приложението на различните видове битови и промишлени разходомери за газ.		<b>6</b>
2. Описва с техническа терминология предназначението на елементите и принципа на действие на различни конструкции разходомери за газ.		<b>10</b>
3. Избира правилно разходомер за газ по данни за консуматорите и работното налягане на газа.		<b>12</b>
4. Аргументира вярно начина за корекция показанията на разходомерите за газ.		<b>12</b>
5. Изготвя вярно технологична карта на извършените от екипа основни и специфични процедури при монтажа/демонтажа.		<b>10</b>
6. Формулира точно задачите на екипа при спазване на технологията за въвеждане в експлоатация на разходомерите за газ.		<b>14</b>
7. Изброява вярно изискванията за безопасна работа при обслужване на битови и промишлени разходомери за газ и по време на еталониране на газовите разходомери.		<b>10</b>
8. Обяснява вярно признаци и причини за повреди и неизправности в битови и промишлени разходомери за газ.		<b>14</b>
9. Сравнява процедурите за планово и аварийно спиране на разходомерите за газ, при спазване на технологичния ред.		<b>8</b>
10. Изброява правилно екологичните изисквания при експлоатация на битови и промишлени разходомеритза газ .		<b>4</b>
<b>Общ брой точки:</b>		<b>100</b>

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 18/ критерии за оценяване	Ма кси мал ен	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV

		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение е	Анализ 0-8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Дава примери за приложението на различните видове битови и промишлени разходомери за газ.	6	1	1		
2. Описва с техническа терминология предназначението на елементите и принципа на действие на различни конструкции битови и промишлени газови горелки.	10		1	1	
3. Избира правилно разходомер за газ по данни за консуматорите и работното налягане на газа.	12			2	
4. Аргументира вярно начина за корекция показанията на разходомерите за газ.	12		1		1
5. Изготвя технологична карта на извършените от екипа основни и специфични процедури при монтажа/демонтажа.	10		1	1	
6. Формулира задачите на екипа при спазване на технологията за въвеждане в експлоатация на разходомерите за газ.	14			1	1
7. Изброява вярно изискванията за безопасна работа при обслужване и еталониране на битови и промишлени разходомери за газ.	10		1	1	
8. Обяснява вярно признаци и причини за повреди и неизправности в битови и промишлени разходомери за газ.	14			1	1
9. Сравнява процедурите за планово и аварийно спиране на разходомерите за газ, при спазване на технологичния ред.	8		2		
10. Изброява правилно екологичните изисквания при експлоатация на битови и промишлени разходомеритза газ .	4	2			
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>20</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>3</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>6</b>	<b>28</b>	<b>42</b>	<b>24</b>
<p><b>При оценка на резултатите от теста</b> максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> <li>• 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</li> </ul>					

## 2. Критерии и показатели за оценка на дипломния проект и неговата защита

(Попълва се индивидуално от председателя и членовете на комисията)

<i>Критерии и показатели за оценяване</i>	<i>Максимален брой точки за показателите</i>	<i>Максимален брой точки за критерия</i>
<b>1. Съответствие с изискванията за съдържание и структура на дипломния проект</b>		<b>20</b>
1.1. логическа последователност и структура на изложението, балансиране на отделните части	4	
1.2. задълбоченост и пълнота при формулиране на обекта, предмета, целта и задачите в разработването на темата	7	
1.3. използване на подходящи изследователски методи	4	
1.4. стил и оформяне на дипломната работа (терминология, стил на писане, текстообработка и оформяне на фигури и таблици)	5	
<b>2. Съответствие между поставените цели на дипломния проект и получените резултати</b>		<b>20</b>
2.1. изводите следват пряко от изложението, формулирани са ясно, решават поставените в началото на изследването цели и задачи и водят до убедителна защита на поставената теза	10	
2.2. оригиналност, значимост и актуалност на темата	6	
2.3. задълбоченост и обоснованост на предложенията и насоките	4	
<b>3. Представяне на дипломния проект</b>		<b>20</b>
3.1. представянето на разработката по темата е ясно и точно	5	
3.2. онагледяване на експозето с: а) презентация; б) графични материали; в) практически резултати; г) компютърна мултимедийна симулация и анимация	10	
3.3. умения за презентиране	5	
<b>4. Отговори на зададените въпроси от рецензента и/или членовете на комисията за защита на дипломен проект</b>		<b>30</b>
4.1. разбира същността на зададените въпроси и отговаря пълно, точно и убедително	10	
4.2. логически построени и точни отговори на зададените въпроси	10	
4.3. съдържателни и обосновани отговори на въпросите	10	

5. използване на професионалната терминология, добър и ясен стил, обща езикова грамотност		<b>10</b>
5.1. Правилно използване на професионалната терминология	5	
5.2. Ясен изказ и обща езикова грамотност	5	
<b>Общ брой точки</b>	<b>Максимален бр. точки 100</b>	<b>Максимален бр. точки 100</b>

#### IV. ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ – ЧАСТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА

##### 1. Указание за съдържанието на индивидуалните задания

Индивидуалното задание по практика съдържа темата на индивидуалното задание и изискванията към крайния резултат от изпълнението на заданието. По решение на комисията за провеждане и оценяване на изпита - част по практика на професията могат да се дадат допълнителни указания, които да подпомогнат обучавания при изпълнение на индивидуалното задание.

##### Примерно индивидуално практическо задание № 10:

##### Тема: **ДВУКОНТУРНИ ГАЗОВИ КОТЛИ**

##### Указания (инструкции/изисквания) за изпълнение на индивидуалното задание:

Ученикът/обучаваният да:

- спазва изискванията от проведения инструктаж по ЗБУТи ПАБ;
- избере и използва лични предпазни средства, необходимите консумативи и инструментална екипировка;
- обезопаси работната площадка;
- се запознае с техническата документация на котела;
- извърши външен оглед и оцени техническото състояние на уреда;
- опише задачите на екипа за спазване на технологичния ред по подготовка и пускане на инсталацията;
- подготви и пусне котела в действие - проверка на системите за димоотвеждане, запалване, регулиране и защита,
- извърши настройване параметрите на газа – проверка на горивния процес;

- *направи самооценка за качеството на извършената работа;*
- *почисти работната площадка;*
- *изобрази със стандартни графични означения газовия котел и инсталациите свързани с него;*
- *състави технологична карта за въвеждането в експлоатация на котела;*
- *отчете работните параметри на газовия котел – три измервания на параметрите през равни интервали от време за всеки от режимите на работа ;*
- *изобрази графично характеристиките на котела в различни режими на работа - разход на газ и топлинна мощност;*
- *оцени ефективността на котела след анализ на работните характеристики;*
- *изброи опасните ситуации, които биха могли да възникнат в процеса на работа;*
- *попълва формуляр на протокол с резултатите от изпълненото задание.*

**\*\*\* Забележка:**

- *Държавният изпит по практика на професията се провежда на реално работно място.*
- *За безопасното изпълнение на изпитното задание е необходимо да се формират екипи от ученика / обучаемия , преподавател и/или наставник, членове на изпитната комисия.*
- *Изпитното задание се изпълнява чрез демонстрация/симулиране на дейностите.*
- *Резултатите от изпълненото задание се отразяват във формуляр на протокол.*

## 2. Критерии за оценяване

Критерии и показатели за оценяване	Максимален брой точки	Тежест
<b>1. Спазване на правилата за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда</b>		да/не
1.1. Изпълнява дейностите при спазване на необходимите мерки за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд 1.2. Създава организация за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд на работното място 1.3. Предотвратява опасните ситуации, които могат да възникнат по време на работа <b>Забележка:</b> Критерий 1 няма количествено изражение, а качествено. Ако обучаваният по време на изпита създава опасна ситуация, застрашаваща собствения му живот или живота на		

други лица, изпитът се прекратява и на обучавания се поставя оценка <b>слаб (2)</b> .		
<b>2. Ефективна организация на работното място</b>		<b>5</b>
2.1. Планира ефективно работния процес	2	
2.2. Разпределя трудовите дейности в работния процес съобразно поставената задача и времето за нейното изпълнение	2	
2.3. Познава и прилага установените стандарти за осъществяване на дейността	1	
<b>3. Спазване изискванията на правилниците, наредбите и предписанията</b>		<b>5</b>
3.1. Познава и прилага нормативните изисквания в съответната професионална област	3	
3.2. Спазва изискванията на правилниците, наредбите и предписанията, свързани с индивидуалното задание	2	
<b>4. Правилен подбор на детайли, материали и инструменти съобразно конкретното задание</b>		<b>20</b>
4.1. Целесъобразно използва материали, детайли и инструменти според изпитното задание	10	
4.2. Правилно подбира количеството и качеството на материали, детайли и инструменти	10	
<b>5. Спазване на технологичната последователност на операциите според индивидуалното задание</b>		<b>20</b>
5.1. Самостоятелно определя технологичната последователност на операциите	10	
5.2. Организира дейността си при спазване на технологичната последователност на операциите в процеса на работа	10	
<b>6. Качество на изпълнението на индивидуалното задание</b>		<b>50</b>
6.1. Всяка завършена дейност съответства на изискванията на съответната технология	20	
6.2. Крайният резултат съответства на зададените параметри и отговаря на изискванията в стандартите	20	
6.3. Изпълнява задачата в поставения срок	10	
<b>Общ брой точки:</b>		<b>100</b>
		<b>100</b>

## V. СИСТЕМА ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Оценяването на резултатите от държавния изпит за придобиване на трета степен на професионална квалификация по специалността код **5220306 „Газова техника“**, професия код **522030 „Техник на енергийни съоръжения и инсталации“** е в точки, както следва:

- част по теория на професията – максимален брой 100 точки;
- част по практика на професията – максимален брой 100 точки.

Всяка част от държавния изпит е успешно положена при постигане на петдесет на сто от максималния брой точки.

Формирането на окончателната оценка от изпита е в съотношение - 50 процента от получения брой точки от частта по теория на професията и 50 процента от получения брой точки от частта по практика на професията.

Окончателната оценка в брой точки се формира след успешното полагане на всяка част от изпита и се изчислява, както следва:

Окончателната оценка в брой точки е равна на  $0,5 \times \text{получения брой точки от частта по теория на професията} + 0,5 \times \text{получения брой точки от частта по практика на професията}$ .

Окончателната оценка от брой точки се превръща в цифрова оценка с точност до 0,01 по формулата:

**Цифрова оценка = окончателната оценка в брой точки  $\times$  0,06.**

Окончателната оценката от държавния изпит за придобиване на квалификация по професията е с количествен и качествен показател, с точност до 0,01 и се определя, както следва:

- а) за количествен показател от 2,00 до 2,99 се определя качествен показател „слаб“;
- б) за количествен показател от 3,00 до 3,49 се определя качествен показател „среден“;
- в) за количествен показател от 3,50 до 4,49 се определя качествен показател „добър“;
- г) за количествен показател от 4,50 до 5,49 се определя качествен показател „много добър“;
- д) за количествен показател от 5,50 до 6,00 се определя качествен показател „отличен“.

## VI. ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА

1. Миленкова, А. Здравословни и безопасни условия на труд. Учебно помагало за задължителна професионална подготовка. Нови знания, 2003.
2. Николов, Г. Разпределение и използване на природен газ. С., Юкономикс, 2007
3. Христова, Д., К. Христов. Експлоатация на газопроводни мрежи и газови инсталации. С., 1990
4. Наредба за устройството и безопасната експлоатация на преносните и разпределителните газопроводи и на съоръженията, инсталациите и уредите за природен газ – ДВ бр. 107/ 2004 г.
5. Наредба за устройството, безопасната експлоатация и техническия надзор на газовите съоръжения и инсталации за втечнени въглеводородни газове; ДВ бр.82 / 2004 г.

6. Петков, П. Газоснабдяване. С., УАСГ, 1997
7. Кертин, С. Аварийна безопасност при работа с газ. Нови знания, С., 2004
8. Русева, Р. разходомери за газ. Нови знания, С., 2004
9. Стоилова И., В. Костова. Топлинни източници, Техника
10. Скафтымов, И.А. Основы газоснабжения. Ленинград, „Недра”, 1975
11. Христова, Д., К. Христов. Експлоатация на газопроводни мрежи и газови инсталации. С., Техника, 1990
12. Наредба за устройството, безопасната експлоатация и техническия надзор на съоръженията под налягане – В сила от 19.08.2008 г. Приета с ПМС № 164 от 07.07.2008 г. Обн. ДВ. бр.64 от 18 Юли 2008г., изм. ДВ. бр.60 от 20 Юли 2018г.

## **VII. АВТОРСКИ ЕКИП**

1. инж. Радка Русева – ПГ по ядрена енергетика „И.Курчатов“, гр. Козлодуй
2. инж. Татьяна Петкова – ПГ по ядрена енергетика „И.Курчатов“, гр. Козлодуй
3. инж. Ирина Стоилова – ПГ по ядрена енергетика „И.Курчатов“, гр. Козлодуй

## **VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ**

### ***1. Изпитен билет – част по теория на професията***

**ПРОФЕСИОНАЛНА ГИМНАЗИЯ ПО ТРАНСПОРТ И ЕНЕРГЕТИКА „Хенри Форд” - София**  
(пълно наименование на училището/обучаващата институция)

**ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ТРЕТА СТЕПЕН**

**НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ – ЧАСТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА**

**по професия код 522030 „Техник на енергийни съоръжения и инсталации“**

**специалност код 5220306 „Газова техника“**

**Изпитен билет №10**

**Изпитна тема:**

**ДВУКОНТУРНИ ГАЗОВИ КОТЛИ**



Приложение на различните видове двуконтурни газови котли. Устройство и принцип на действие на двуконтурни газови котли. Конструктивни особености на кондензните двуконтурни газови котли. Хибридни системи с двуконтурни газови котли. Въвеждане в експлоатация на двуконтурни газови котли – пускане, проверка на системите за димоотвеждане, запалване, регулиране и защита и настройване параметрите на газа. Изисквания за безопасна работа при обслужване на двуконтурни газови котли. Диагностика на двуконтурни газови котли. Аварийни ситуации и аварийно спиране на двуконтурни газови котли. Задължения на техника за водене на отчетна документация. Екологични изисквания при експлоатация на двуконтурни газови котли.

(изписва се точното наименование на темата с кратко описание на учебното съдържание)

Описание на дидактическите материали

**Схеми на двуконтурни газови котли.**  
**Конструктивни решения на кондензни двуконтурни газови котли.**  
**Схеми на хибридна система с двуконтурни газови котли.**  
**Технически характеристики на двуконтурни газови котли на различни производители.**

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

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

## 2. Индивидуално задание по практика

ПРОФЕСИОНАЛНА ГИМНАЗИЯ ПО ТРАНСПОРТ И ЕНЕРГЕТИКА "Хенри Форд" - София  
(пълно наименование на училището/обучаващата институция)

**ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ТРЕТА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА  
КВАЛИФИКАЦИЯ - ЧАСТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА**

**по професия код 522030 „Техник на енергийни съоръжения и инсталации“**  
**специалност код 5220306 „Газова техника“**

**И н д и в и д у а л н о з а д а н и е № 10**

На ученика/обучавания .....

(трите имена на ученика/обучавания)

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

крайна дата на изпита: ..... час на приключване на изпита: .....

**1. Да се въведе в експлоатация двуконтурен газов котел**

(вписва се темата на практическото задание)

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

- спазва изискванията от проведения инструктаж по ЗБУТи ПАБ;
- избере и използва лични предпазни средства, необходимите консумативи и инструментална екипировка;
- обезопаси работната площадка;
- се запознае с техническата документация на котела;
- извърши външен оглед и оцени техническото състояние на уреда;
- опише задачите на екипа за спазване на технологичния ред по подготовка и пускане на инсталацията;
- подготви и пусне котела в действие - проверка на системите за дымоотвеждане, запалване, регулиране и защита,
- извърши настройване параметрите на газа – проверка на горивния процес;
- направи самооценка за качеството на извършената работа;
- почисти работната площадка;
- изобрази със стандартни графични означения газовия котел и инсталациите свързани с него;
- състави технологична карта за въвеждането в експлоатация на котела;
- отчете работните параметри на газовия котел – три измервания на параметрите през равни интервали от време за всеки от режимите на работа ;
- изобрази графично характеристиките на котела в различни режими на работа - разход на газ и топлинна мощност;
- оцени ефективността на котела след анализ на работните характеристики;
- изброи опасните ситуации, които биха могли да възникнат в процеса на работа;
- попълни формуляр на протокол с резултатите от изпълненото задание.

<b>УЧЕНИК/ОБУЧАВАН:</b> .....	
(име, фамилия)	(подпис)
<b>Председател на изпитната комисия:</b> .....	
(име, фамилия)	(подпис)
<b>Директор/ръководител на обучаващата институция:</b> .....	
(име, фамилия)	(подпис)
(печат на училището/обучаващата институция)	

### 3. Указание за разработване на писмен тест

При провеждане на държавния изпит – част теория на професията, с писмен тест въз основа на критериите за оценка към всяка изпитна тема се съставят тестовите задачи.

Всяка тестова задача задължително съдържа поне един глагол (при възможност започва с глагол), изразяващ действието, което трябва да извърши обучаваният, и показващ равнището по таксономията на Блум, еталона на верния отговор и ключ за оценяване - пълния отговор, за който се получават максимален брой точки съобразно равнището на задачата, определени в таблицата за критериите за оценка на всяка изпитна тема.

Към всеки тест се разработва указание за работа, което включва целта на теста - какви знания и умения се оценяват с него; описание на теста - брой задачи, типология (задачи със свободен отговор; задачи за допълване/съотнасяне; задачи с избран отговор) и начин на работа с тях; продължителност на времето за работа с теста; начин на оценяване на резултатите от теста.

#### **А) Примерно указание за работа**

..... (пълно наименование на училището/обучаващата институция)
Уважаеми ученици/курсисти,
Вие получавате тест, който съдържа .... задачи с различна трудност с максимален брой точки – 100. За всеки Ваш отговор ще получите определен брой точки, показан в долния десен ъгъл след всяка задача.

Целта на теста е да се установи равнището на усвоените от Вас знания и умения, задължителни за придобиване на трета степен на професионална квалификация по професия „.....“, специалност „.....“.

Отбелязването на верния според Вас отговор при задачите с избран отговор е чрез знак **X**, а за другите типове задачи начинът на отговор е описан в задачата.

**Запомнете!** Като действителен отговор на съответната задача се приема само този, отбелязан със знака **X**.

Някои задачи изискват не само познаване на учебното съдържание, но и логическо мислене, затова четете внимателно условията на задачите преди, да посочите някой отговор за верен.

Не отделяйте много време на въпрос, който Ви се струва труден, върнете се на него по-късно, ако Ви остане време.

Тестът е с продължителност ..... астрономически часа.

**ПОЖЕЛАВАМЕ ВИ УСПЕШНА РАБОТА!**

***Б) Методически указания за комисията за подготовка и оценяване на изпита – част теория на професията, за разработването и оценяването на писмения тест:***

Броят и равнището на тестовите задачи по всеки критерий се определят съобразно равнището, на което трябва да бъде усвоено съответното учебно съдържание, като общият брой задачи по всеки критерий трябва да носи максималния брой точки.

**а) Таксономия на Блум— равнища и примерни глаголи**

Равнище	Характеристика	Глаголи
<b>I.</b> <b>Знание</b> <b>0 - 2 точки</b>	Възпроизвеждане и разпознаване на информация за понятия, факти, дефиниции	Дефинира, описва, посочва, изброява, очертава, възпроизвежда, формулира, схематизира
<b>II.</b> <b>Разбиране</b> <b>0 - 4 точки</b>	Извличане на съществен смисъл от изучаваната материя. Интерпретация и трансформиране на информацията с цел нейното структуриране	Преобразува, различава, обяснява, обобщава, преразказва, решава, дава пример за..., сравнява
<b>III.</b> <b>Приложение</b> <b>0 - 6 точки</b>	Пренос на нови знания и умения при решаване на проблемна или аварийна ситуация. Способност за използване на усвоената информация и формираните умения	Изчислява, демонстрира, открива, модифицира, разработва, свързва, доказва

<b>IV. Анализ</b>	Разкриване на взаимовръзки, зависимости, тенденции и формулиране на изводи и заключения	Разделя, подразделя, диференцира, различава, представя графично, определя, илюстрира, прави заключения и изводи, обобщава, избира, разделя, подразделя
-----------------------	---	--

**б) Примерна матрица на писмен тест по изпитна тема № 10**

Разработва се от комисията за подготовка и оценяване на изпита - част по теория на професията, като към таблицата за критерии за оценка по всяка тема се разписват графи 3, 4, 5, 6, 7 и 8.

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 10/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложени е	Анализ 0-8 т.
<i>I</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
11. Дава примери за приложението на различните двуконтурни газови котли.	6	1	1		
12. Описва с техническа терминология предназначението на елементите и принципа на действие на двуконтурни газови котли.	10		1	1	
13. Обяснява аргументирано особености на конструктивните решения в устройството и принципа на действие на кондензните двуконтурни газови котли.	12			2	
14. Описва правилно енерго-ефективната работа на различни хибридни топлинни системи с двуконтурни газови котли.	12		1		1
15. Формулира задачите на екипа при спазване на технологията за пускане, проверка на системите и настройване параметрите на газа.	10		1	1	
16. Сравнява правилно изискванията за безопасна работа при обслужване на двуконтурните газови котли, при различни технологични режими.	14			1	1
17. Обяснява вярно признаци и причини за повреди и неизправности в двуконтурните газови котли.	10		1	1	
18. Доказва аргументирано връзката между аварийните ситуации и аварийното спиране на	14			1	1

двуконтурните газови котли., при спазване на технологичния ред.					
19. Описва вярно задълженията и отговорността на техника за водене на отчетна документация.	8		2		
20. Изброява правилно екологичните изисквания при експлоатация на двуконтурните газови котли.	4	2			
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>20</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>3</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>6</b>	<b>28</b>	<b>42</b>	<b>24</b>
<p><b>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> <li>• 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</li> </ul>					

**в) Препоръчителни тестови въпроси и задачи според типа на отговора:**

- **1-ва група: въпроси и задачи със свободен отговор;**
  - Въпроси и задачи за свободно съчинение;
  - Въпроси и задачи за тълкуване;
- **2-ра група: въпроси и задачи за допълване (с полуоткрит отговор);**
  - Въпроси и задачи за допълване на дума или фраза, или елемент от чертеж/схема;
  - Въпроси и задачи за заместване;
- **3-та група: въпроси и задачи с избран отговор**
  - Задачи с един или повече верни отговори;
  - Въпроси за избор между вярно и грешно.

**Примерна тестова задача от равнище „Знание“**

Посочете кой от изброените газови уреди се използва за централно отопление:

- а) излъчватели
- б) камини
- в) котли
- г) конвектори

**Еталон на верния отговор: в)**

**Ключ за оценяване:**

**макс. 2т.**

Отговор **в)** – **2 точки**;

При посочени повече от един отговор – 0 точки

Всички останали отговори – 0 точки

**Примерна тестова задача от равнище „Разбиране“**

Отбележете вярната комбинация „параметър на газовия котел - измерителна единица“, посочени в таблицата:

а)	дебит на газа	kJ/h
б)	плътност на газа	m <sup>3</sup> /kg
в)	топлинна мощност	kJ/m <sup>3</sup>
г)	вискозитет	s /m <sup>2</sup>

Еталон на верния отговор: **в)**

Ключ за оценяване:

Отговор **в)** - 4 точки;

При посочени повече от един отговор - 0 точки ;

Всички останали отговори - 0 точки;

макс. 4 т.

**Примерна тестова задача от равнище „Приложение“:**

Подредете в технологичен ред изброените операции за пускане на газов котел:

1. *отчита работните параметри на котела;*
2. *обезопасява работната площадка;*
3. *извършва външен оглед и оценява техническото състояние на котела;*
4. *подготвя и пуска газовия котел в действие;*
5. *използва лични предпазни средства, необходимите консумативи и инструментална екипировка;*
6. *разпределя задачите на екипа за подготовка и пускане на котела;*

№ по ред	1	2	3	4	5	6
Вид на операцията						

Еталон на верния отговор и ключ за оценяване:

№ по ред	1	2	3	4	5	6
----------	---	---	---	---	---	---

Вид на операцията	5	2	3	6	4	1
-------------------	---	---	---	---	---	---

**Ключ за оценяване:**

Пълен и верен отговор по еталон – 6 точки

При два верни отговора и два грешни или два непопълнени – 3 точки

Всички останали отговори – 0 точки

**макс. 6 т.**

**Примерна тестова задача от равнище „Анализ“**

Посочете причината за понижена температура на топлата вода след газовия котел при непроменена топлинна мощност:

- а) увеличена консумация на вода за битово горещо водоснабдяване
- б) повишаване налягането на топлоносителя в инсталацията
- в) влошен топлообмен в първичния топлообменник
- г) нарушена топлинна изолация на котела

**Еталон на верния отговор: в)**

**Ключ за оценяване:**

При посочен отговор в) – 8 точки

При посочени повече от един отговор – 0 точки

При всички останали отговори – 0 точки

**макс. 8т.**

**Примерна тестова задача от равнище „Синтез“**

Изберете верния отговор и го обосновайте:

Най=висок коефициент на полезно действие имат:	а) Двуконтурните кондензационни котли	б) Едноконтурните стоящи котли	в) Двуконтурните конвенционални котли
--	--	-----------------------------------	--



	а) защото..... ..... б) защото..... ..... в) защото ..... .....
--	--

**Еталон на верния отговор:**

а) Защото при тези котли се използва и скритата топлина на изпарение (кондензация) на водните пари в димните газове за предварително подгряване на водата;

**Ключ за оценяване:**

При посочен отговор а) с обосновка – 10 точки

При посочен отговор а) без обосновка – 2 точки

При посочени повече от един верен отговор – 0 точки

При всички останали отговори – 0 точки

**макс. 10т.**

За оценката на писмена работа по изпитна тема комисията по подготовка и оценяване на изпита – част по теория на професията, назначена със заповед на директора на училището/ръководителя на обучаващата институция, определя за всеки критерий конкретни показатели, чрез които да се диференцира определеният брой присъдени точки.

Всеки член на комисията при оценяване получава тестовите задачи, еталона на верния отговор и ключ за оценяване.

За оценката на писмения тест комисията използва еталона на верния отговор и ключ за оценяване.

**3. Индивидуално задание за разработване на дипломен проект**

<p>..... (пълно наименование на училището)</p> <p><b>ЗАДАНИЕ ЗА ДИПЛОМЕН ПРОЕКТ</b> <b>ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ТРЕТА СТЕПЕН НА</b> <b>ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ – ЧАСТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА</b></p> <p>по професия код ..... „</p> <p>специалност код ..... „</p>
--

На ..... ученик/ученичка от ..... клас  
(трите имена на ученика)

Тема: .....

**Изисквания за разработката на дипломния проект (входни данни, съдържание, оформяне, указания за изпълнение, инструкции):**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**График за изпълнение:**

**а) дата на възлагане на дипломния проект** .....

**б) контролни проверки и консултации** .....

.....  
.....  
.....

**в) краен срок за предаване на дипломния проект** .....

Ученик: .....

(име, фамилия)

(подпис)

Ръководител-консултант: .....

(име, фамилия)

(подпис)

Директор: .....

(име, фамилия) (подпис)

(печат на училището)

#### **4. Указания за съдържанието и оформянето на дипломния проект**

##### **А. Съдържание на дипломния проект:**

Оформяне на дипломния проект в следните структурни единици:

- титулна страница;
- съдържание;
- увод (въведение);
- основна част
- заключение;
- списък на използваната литература;
- приложения.

**Титулната страница** съдържа наименование на училището, населено място, тема на дипломния проект, трите имена на ученика, професия и специалност, име и фамилия на ръководителя/консултанта.

**Уводът** (въведение) съдържа кратко описание на основните цели и резултати.

**Основна част** - Формулира се целта на дипломния проект и задачите, които трябва да бъдат решени, за да се постигне тази цел. Съдържа описание и анализ на известните решения, като се цитират съответните литературни източници. Съдържа приносите на дипломния проект, които трябва да бъдат така формулирани, че да се вижда кои от поставените задачи са успешно решени.

**Заключението** съдържа изводи и предложения за доразвиване на проекта и възможностите за неговото приложение.

**Списъкът с използваната литература** включва цитираната и използвана в записката на дипломния проект литература. Започва на отделна страница от основния текст. При имената на авторите първо се изписва фамилията. Всички описания в списъка с използваните източници трябва да са подредени по азбучен ред според фамилията на първия автор на всяка публикация.

**Приложенията** съдържат документация, която не е намерила място в текста поради ограниченията в обема ѝ или за по-добра прегледност подредба. В текста трябва да има препратка към всички приложения.

##### **Б. Оформяне на дипломния проект**

Формат: A4; Брой редове в стр.: 30; Брой на знаците: 60 знака в ред

Общ брой на знаците в 1 стр.: 1800 – 2000 знака

Шрифт: Times New Roman

## 5. Рецензия на дипломен проект

(пълно наименование на училището)

### РЕЦЕНЗИЯ

Тема на дипломния проект	
Ученик	
Клас	
Професия	
Специалност	
Ръководител-консултант	
Рецензент	

Критерии за допускане до защита на дипломен проект	Да	Не
Съответствие на съдържанието и точките от заданието		
Съответствие между тема и съдържание		
Спазване на препоръчителния обем на обяснителната записка.		
Спазване на изискванията за оформление на обяснителната записка		
Готовност за защита на дипломния проект		

Силни страни на дипломния проект	
Допуснати основни слабости	
Въпроси и препоръки към дипломния проект	

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Качествата на дипломния проект дават основание ученикът/ученичката.....  
..... да бъде допуснат/а до защита пред  
членовете на комисията за подготовка, провеждане и оценяване на изпит чрез защита на  
дипломен проект - част по теория на професията.

.....20... г.

Рецензент: .....

Гр./с.....

(име и фамилия)

Националната изпитна програма е разработена в изпълнение на Дейност 2 „Дейности в подкрепа на образователната система“ по проект BG05M2OP001-2.014-0001 „Подкрепа за дуалната система на обучение“, финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ 2014-2020 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейските структурни и инвестиционни фондове с авторски колектив:

1. инж. Радка Русева – ПГ по ядрена енергетика „И.Курчатов“, гр. Козлодуй
2. инж. Татяна Петкова – ПГ по ядрена енергетика „И.Курчатов“, гр. Козлодуй
3. инж. Ирина Стоилова – ПГ по ядрена енергетика „И.Курчатов“, гр. Козлодуй

Съгласувана с външни експерти:

1. Лилия Ангелова Цветкова, АЕЦ Козлодуй
2. Бригита Миланова Веселинова, АЕЦ Козлодуй