



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

МИНИСТЪР

ЗА П О В Е Д

№ РД 09-18 / 04.01.2008 г.

На основание чл. 36, ал. 2 от Закона за професионалното образование и обучение, във връзка с чл. 42, ал. 1 и ал. 2 от Наредба № 3 от 2003 г. за системата на оценяване, при спазване изискванията на чл. 66, ал. 1 и ал. 2 от Административнопроцесуалния кодекс и във връзка с организирането и провеждането на държавните изпити за придобиване на професионална квалификация за професията

У Т В Ъ Р Ж Д А В А М

Национална изпитна програма за провеждане на държавни изпити за придобиване на втора степен на професионална квалификация за професия код **522040 МОНТЪОР НА ЕНЕРГИЙНИ СЪОРЪЖЕНИЯ И ИНСТАЛАЦИИ**, специалност код **5220406 ГАЗОВА ТЕХНИКА** от професионално направление код **522 Електротехника и енергетика**, от Списъка на професиите за професионално образование и обучение по чл. 6 от Закона за професионалното образование и обучение.

Контрол по изпълнението на заповедта възлагам на Кирчо Атанасов – заместник-министър.

ДАНИЕЛ ВЪЛЧЕВ
ЗАМЕСТИНИК МИНИСТЪР-ПРЕДСЕДАТЕЛ И
МИНИСТЪР НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

НАЦИОНАЛНА ИЗПИТНА ПРОГРАМА

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

	Код по СПОО	Наименование
Професионално направление	522	ЕЛЕКТРОТЕХНИКА И ЕНЕРГЕТИКА
Професия	522040	МОНТЪОР НА ЕНЕРГИЙНИ СЪОРЪЖЕНИЯ И ИНСТАЛАЦИИ
Специалност	5220406	ГАЗОВА ТЕХНИКА

Утвърдена със заповед № РД 09-18 / 04.01.2008 г.

София, 2008 година

I. ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛ НА ИЗПИТНАТА ПРОГРАМА

Националната изпитната програма е предназначена за организиране и провеждане на държавните изпити по теория и по практика за придобиване втора степен на професионална квалификация по професията **код 522040 Монтьор на енергийни съоръжения и инсталации**, специалност **код 5220406 Газова техника** от Списъка на професиите за професионално образование и обучение по чл. 6 от Закона за професионалното образование и обучение.

Целта на настоящата национална изпитна програма е да определи единни критерии за оценка на професионалните компетенции на обучаваните, изискващи се за придобиване втора степен по изучаваната професия **код 522040 Монтьор на енергийни съоръжения и инсталации**, специалност **код 5220406 Газова техника**.

Националната изпитната програма е разработена във връзка с чл. 36 от Закона за професионалното образование и обучение (ЗПОО) в съответствие с Държавното образователно изискване (ДОИ) за придобиване квалификация по професията **код 522040 Монтьор на енергийни съоръжения и инсталации**, специалност **код 5220406 Газова техника**, обнародвано в ДВ, бр. 29/05.04.2005 г.

Държавните изпити по теория и по практика на професията се провеждат в съответствие с изискванията на ЗПОО и Наредба № 3 от 15.04.2003 г. за системата на оценяване.

II. СЪДЪРЖАНИЕ НА НАЦИОНАЛНАТА ИЗПИТНА ПРОГРАМА

Настоящата национална изпитна програма съдържа:

- 1. За държавния изпит по теория на професията/специалността:**
 - а. Изпитните теми с план-тезиса на учебното съдържание.
 - б. Критерии за оценяване.
- 2. За държавния изпит по практика на професията/специалността:**
 - а. Указания за съдържанието на индивидуалните практически задания.
 - б. Критерии за оценяване.
- 3. Система за оценяване.**
- 4. Препоръчителна литература.**
- 5. Приложения:**
 - а. Примерен изпитен билет за държавния изпит по теория на професията/специалността.
 - б. Примерно индивидуално практическо задание.

III. ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА/СПЕЦИАЛНОСТТА

1. Изпитни теми с план-тезис на учебното съдържание:
2. Критерии за оценяване

Разработени са в съответствие с посочените в ДОИ за придобиване на квалификация по професия **код 522040 Монтьор на енергийни съоръжения и инсталации** и са посочени след всяка изпитна тема.

Комисията по оценяване на писмените работи по теория определя за всеки конкретен критерий показатели, чрез които да се диференцира конкретния брой присъдени точки.

ИЗПИТНА ТЕМА 1: Газови горелки от битови газови уреди

План-тезис: *Класифицирайте* основните видове горелки от битови газови уреди. *Опишете* функционално частите на горелки с предварително смесване газ, въздух. *Обяснете* първичните и вторични белези на видовете процеси на горене в битови газови уреди. *Анализирайте* структурата, формата, цвета на получаваните пламъци, отделящите се продукти на горене и влиянието им върху околната среда и безопасността на работа. Маркетинг-същност.

Приложна задача: Пресметнете необходимото количество въздух за пълно горене на газова смес: метан 98 %; етан 0,2 %; пропан 1,25 и азот 0,6 %. Изчислете обема на получените продукти на горене на горната газова смес.

Дидактически материали:

Схеми на горелки с предварително смесване на газ, въздух.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Правилно класифициране основните видове горелки от битови газови уреди по: метод на смесване, газ, въздух; налягане на подавания газ и топлинна мощност.	6
2.	Вярно определя функционалното предназначение на частите на горелката с предварително смесване газ, въздух.	9
3.	Правилно обяснява първични и вторични белези на видовете процеси на горене.	9
4.	Точно анализира структурата, формата и цвета на получаваните пламъци при пълно и непълно горене, както и отделящите се при това продукти на горенето и върху хората и средата.	12
5.	Правилно посочва токсичността на веществата, участващи при горенето на природен газ и съответните димни продукти и правилата за безопасна работа.	6
6.	Обяснява същността на маркетинга.	6
7.	Решава правилно приложната задача.	12
Общо:		60

ИЗПИТНА ТЕМА 2.: Уреди за измерване на налягане

План-тезис: *Дефинирайте* понятието налягане. *Дефинирайте* видовете налягане и запишете връзката между тях. *Опишете* устройството и принципа на действие на типични уреди за измерване на налягане. *Начертайте* принципните схеми за измерване на диференциалното налягане с *U*-образен и мембранен манометър. *Опишете* изискванията за правилен монтаж на *U*-образен манометър. *Избройте* правилата за безопасна работа при монтажа. Потребности и блага.

Приложна задача: Отчетете показанието на манометъра (показва се схема) и го запишете в mm H₂O; mbar; kPa.

Дидактически материали:

Схеми на типични уреди за измерване на налягане.

Схема за приложната задача.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Дефинира понятието налягане.	3
2.	Дефинира видовете налягане и връзката между тях.	9
3.	Описва елементите и обяснява принципа на действие на различни уреди за измерване на налягане.	12
4.	Изобразява графично принципните схеми за измерване на диференциално налягане с <i>U</i> -образен и мембранен манометър.	12
5.	Познава изискванията за правилен монтаж на <i>U</i> -образен манометър и безопасна работа при монтажа.	6
6.	Обяснява същността на потребности и блага.	6
7.	Решава приложната задача.	12
Общо:		60

ИЗПИТНА ТЕМА 3.: Разходомери

План-тезис: *Дефинирайте* понятието “разход” и *посочете* единиците за измерването му. *Класифицирайте* видовете разходомери по принцип на действие, начин на свързване и материал на корпуса. *Опишете* елементите и *обяснете* принципа на действие на обемни разходомери-мембранен и осморкообразен. *Опишете* основните и специфични изисквания и технологичния ред при инсталиране на видовете обемни разходомери и посочете последиците от неспазването им. *Избройте* правилата за безопасна работа по време на инсталирането. Организация на производствения процес.

Приложна задача: *Определете* топлинната мощност в kW на газов конвектор, като отчетете показанията на разходомера. Конвекторът работи с природен газ (калоричност 40 MJ/m³)

07344.5

Показание на разходомера в 15 h

07347.5

Показание на разходомера в 20 h

Дидактически материали:

Схеми на мембранен и осморкообразен разходомер.

Схеми на работен цикъл на осморкообразен разходомер.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Дефинира показанието “разход”.	3
2.	Познава мерните единици за измерване на разход.	3
3.	Описва елементите и обяснява принципа на действие на обемни разходомери.	14
4.	Познава основните изисквания за инсталиране на разходомерите.	7
5.	Познава специфичните изисквания и технологичния ред за инсталиране на видовете обемни разходомери и посочва последиците от неспазването им.	9
6.	Изброява правилата за безопасна работа по време на инсталиране.	6
7.	Обяснява организацията на производствения процес.	6
8.	Решава приложната задача.	12
Общо:		60

ИЗПИТНА ТЕМА 4: **Балансиран тип димоотводни системи**

План-тезис: *Класифицирайте* уредите според вида на димоотвеждане. *Обяснете* принципа на действие и конструкция на балансиран тип димоотвеждане. *Опишете* конструкцията и приложението на балансиран тип димоотвеждане. *Посочете* изисквания към материалите за балансиран тип димоотвеждане. *Избройте* видове балансиран димоотводни системи, елементи и фитинги за изграждането им. *Опишете* технологичния ред за подготовка и инсталиране на балансиран димоотвод-стенен проход, директен монтаж. *Сравнете* балансиран тип димоотвод с открития тип димоотвеждане. *Обяснете* изискванията за безопасна работа. Пазарно равновесие.

Приложна задача: По зададения план на помещенията изберете място за монтиране на комбиниран котел. Очертайте трасето на димоотвода. Съставете спецификация на необходимите елементи.

Дидактически материали:

Архитектурна подложка на помещение.

Таблица за спецификация.

Наредба № 6 от 25.11.2004 г. издадена от МРРБ и МЕЕР/ ДВ, бр. 107 от 7.12.2004 г.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Класифицира уредите според вида на димоотвеждане.	4
2.	Обяснява принципа на действие на балансиран тип димоотвод.	3
3.	Описва конструкцията и приложението на балансиран тип димоотвеждане.	3
4.	Посочва изисквания към материалите за балансиран тип димоотвод.	6
5.	Изброява видове балансиран димоотводни системи, елементи и фитинги за изграждането им.	6
6.	Описва технологичния ред за подготовка и инсталиране на балансиран тип димоотвеждане.	8
7.	Сравнява балансиран тип димоотвод с открит тип димоотвод.	6
8.	Обяснява изискванията за безопасна работа при изграждане на балансиран тип димоотвод.	6
9.	Обяснява същността на пазарното равновесие.	6
10.	Решава приложната задача.	12
Общо:		60

ИЗПИТНА ТЕМА 5.: Открит тип димоотводни системи

План-тезис: *Класифицирайте* уредите според вида на димоотвеждане. *Обяснете* и *опишете* принципа на действие и конструкция на открит тип димоотводни системи. *Определете* факторите влияещи върху ефективността на димоотвеждане. *Опишете* материали, елементи и фитинги за открит тип димоотвеждане. *Посочете* изисквания към материалите за открит тип димоотвеждане. *Опишете* технологичния ред за подготовка и инсталиране на открит тип димоотводна система. *Опишете* методите за проверка ефективността на димоотвеждане. *Сравнете* открития тип димоотвеждане с балансирания тип димоотвеждане. *Обяснете* изискванията за безопасна работа. Видове икономически системи.

Приложна задача: За приложената схема: изчислете еквивалентната височина и направете изводи за работата на димоотвода.

Дидактически материали:

Таблицы с коефициенти за местни, линейни, входящи и изходящи съпротивления.
Сравнителна таблица за минимални еквивалентни височини.
Схема на димоотвод.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Класифицира уредите според вида на димоотвеждане.	4
2.	Обяснява и описва принципа на действие и конструкция на открит тип димоотвод.	4
3.	Определя факторите влияещи върху ефективността на димоотвода.	3
4.	Описва материали, елементи и фитинги за открит тип димоотвод.	6
5.	Посочва изисквания към материалите за открит тип димоотвод.	6
6.	Описва технологичния ред за подготовка и инсталиране.	6
7.	Описва правилно методите за проверка ефективността на открит тип димоотвод.	3
8.	Сравнява открития тип димоотвод с балансирания тип димоотвод.	4
9.	Обяснява изискванията за безопасна работа.	6
10.	Описва видовете икономически системи.	6
11.	Решава приложната задача.	12
Общо:		60

ИЗПИТНА ТЕМА 6.: Газови инсталации в сгради

План-тезис: *Опишете* елементите на сградна и вътрешна газова инсталация. *Избройте* изискванията към газопроводите на сградни газови инсталации и помещенията, в които се монтират типовете уреди А, В и С. *Напишете* конструктивните решения при преминаване през строителните елементи и представете графично. *Сравнете* двата начина на монтиране на газова инсталация – открито монтиране върху стена и скрито монтиране в стена. *Опишете* технологичния ред при двата начина на монтиране. *Опишете* процедурите при продухване и изпитване на газови инсталации. *Опишете* изискванията за безопасна работа. Централна банка.

Приложна задача: За дадената аксонометрична схема съставете количествена сметка на необходимите материали, фитинги, арматура и уреди.

Дидактически материали:

Аксонометрична схема.

Таблица за попълване на количествена сметка.

Наредба № 6 от 25.11.2004 г. издадена от МРРБ и МЕЕР/ ДВ, бр. 107 от 7.12.2004 г.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва елементите на сградна и вътрешна газова инсталация.	4
2.	Изброява изискванията към газопроводите на сградни газови инсталации.	5
3.	Изброява изискванията към помещенията, в които се монтират типовете уреди А, В и С.	5
4.	Описва конструктивните решения при преминаване през строителните елементи и представя графично.	5
5.	Сравнява начините на монтиране на газовата инсталация – открит и скрит монтаж.	5
6.	Описва технологичния ред при открито монтиране.	6
7.	Описва технологичния ред при скрито монтиране.	6
8.	Описва процедурите при продухване и изпитване на безопасна работа. Описва правилата за безопасна работа.	6
9.	Описва дейността на централната банка.	6
10	Решава приложната задача.	12
Общо:		60

ИЗПИТНА ТЕМА 7.: Сградни газопроводни отклонения

План-тезис: *Опишете* елементите на сградно газопроводно отклонение. *Избройте* изискванията, отнасящи се до материали, проектиране и изграждане на газопроводни отклонения. *Опишете* начините на свързване с разпределителната мрежа и технологичния ред за изпълнение на строителството при изграждане на газопроводно отклонение. *Представете* графично сградно газопроводно отклонение за газоразпределително захранващо табло (ГРЗТ), монтирано на тротоар. *Опишете* изисквания за безопасна работа. Банкова система.

Приложна задача: За дадената схема на газопроводно отклонение съставете количествена сметка на необходимите материали, фитинги и арматура.

Дидактически материали:

Таблица за попълване на количествена сметка.

Наредба № 6 от 25.11.2004 г. издадена от МРРБ и МЕЕР/ ДВ, бр. 107 от 7.12.2004 г.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва елементите на сградно газопроводно отклонение.	4
2.	Изброява изискванията към газопроводното отклонение-материали, проектиране и изграждане.	8
3.	Описва начините на свързване с разпределителната мрежа.	8
4.	Описва технологичния ред за изпълнение на газопроводното отклонение.	8
5.	Представя графично изображение на сградното газопроводно отклонение.	8
6.	Описва изискванията за безопасна работа.	6
7.	Описва същността на банковата система.	6
8.	Решава приложната задача (съставя количествена сметка на необходимите материали, фитинги и арматура).	12
Общо:		60

ИЗПИТНА ТЕМА 8.: Битова газова готварска печка

План-тезис: *Обяснете* предназначението на битова газова готварска печка (БГГП). *Опишете* конструкцията и основните елементи на БГГП. *Сравнете* устройството и действието на УСП (устройство за следене на пламъка) и терморегулатора. *Опишете* изискванията за инсталиране и пускане в действие на уреда според правилата за техническа безопасност (ТБ) и Правилника за пожарна и аварийна безопасност (ППАБ). *Анализирайте* обстоятелствата, при които се случват най-често срещаните повреди при БГГП (запалване, устройство за следене на пламъка, терморегулатор). *Предложете* начини за отстраняване на типичните повреди. *Избройте* правилата за безопасна работа по време на инсталиране. Същност и функции на търговията.

Приложна задача: Пресметнете разхода на природен газ, необходим за храненето на БГГП с мощност 12 kW.

Дидактически материали:

Функционални схеми на БГГП, фирмени каталози.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението на БГГП.	2
2.	Описва конструкцията и познава принципа на действие на БГГП.	5
3.	Сравнява устройството и действието на УСП и терморегулатора.	5
4.	Описва изискванията за инсталиране и пускане в действие на уреда според правилата на ТБ и ППАБ.	8
5.	Анализира обстоятелствата, при които се случват най-често срещаните повреди.	8
6.	Предлага начини за отстраняване на типичните повреди.	8
7.	Изброява правилата за безопасна работа по време на инсталиране.	6
8.	Обяснява същността и функции на търговията.	6
9.	Решава приложната задача.	12
Общо:		60

ИЗПИТНА ТЕМА 9.: Газови конвектори

План-тезис: *Обяснете* предназначението на газови конвектори. *Избройте* видовете конвектори според конструкцията. *Сравнете* видовете конвектори според конструкцията. *Опишете* устройството и предназначението на газов конвектор. *Опишете* технологичния ред за инсталиране на газов конвектор и пускане в действие. *Избройте* типични повреди и начини за отстраняване. *Обяснете* изискванията за безопасна работа. Същност и функции на цените.

Приложна задача: Изберете по каталог газов конвектор за помещение с размери 4 m x 6,5 m и височина $H = 2,6$ m. Пресметнете разхода на природен газ за 1 час при максимална мощност на уреда.

Дидактически материали:

Каталози на газови конвектори.

Схеми на газови конвектори.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението на газовите конвектори.	3
2.	Изброява видовете конвектори според конструкцията.	4
3.	Сравнява видовете конвектори според конструкцията.	5
4.	Описва устройството на газов конвектор.	6
5.	Описва технологичния ред за инсталиране на газов конвектор и пускане в действие.	9
6.	Изброява типични повреди и начини за отстраняване.	9
7.	Обяснява изискванията за безопасна работа.	6
8.	Обяснява същността и функции на цените.	6
9.	Решава приложната задача.	12
Общо:		60

ИЗПИТНА ТЕМА 10.: Газов проточен бойлер

План-тезис: *Обяснете* предназначението на газов проточен бойлер. *Класифицирайте* бойлерите според предназначението и начина на хранването. *Разчетете* приложената функционална схема и *опишете* действието и връзката между основните елементи на газовата и водната системи. *Обяснете* изискванията за свързване към газовата и водната инсталации. *Опишете* изискванията за пускане в експлоатация. *Обяснете* изискванията за безопасна работа. Данъци.

Приложна задача: По зададен симптом “Пилотният пламък е в изправност, но към основната горелка не постъпва газ”, анализирайте ситуацията и определете евентуалните повреди.

Дидактически материали:

Функционална схема на газов проточен бойлер.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението на газов проточен бойлер.	3
2.	Изброява видовете проточни бойлери според предназначението.	3
3.	Изброява видовете проточни бойлери според хранването.	3
4.	Разчита функционалната схема.	6
5.	Описва действието и връзката между основните елементи на газовата и водната система.	9
6.	Обяснява изискванията за свързване към газовата и водната инсталации.	6
7.	Обяснява изискванията за пускане в експлоатация .	6
8.	Обяснява изискванията за безопасна работа.	6
9.	Обяснява същността и функцията на данъците.	6
10.	Решава приложната задача.	12
Общо:		60

ИЗПИТНА ТЕМА 11.: Бойлер с газов топлообменник

План-тезис: *Обяснете* предназначението на бойлер с газов топлообменник (БГТ). *Класифицирайте* бойлерите според предназначението и начина на захранването. *Разчетете* приложената функционална схема и *опишете* действието на основните елементи на бойлер с газов топлообменник. *Опишете* изискванията за инсталиране на бойлер с газов топлообменник. *Опишете* изискванията за въвеждане в експлоатация. *Избройте* най-често срещани характерни повреди при бойлер с газов топлообменник и *анализирайте* причините, предизвикали съответните проблеми. *Сравнете* бойлер с газов топлообменник с газов проточен бойлер. *Обяснете* изискванията за безопасна работа. Търсене и предлагане на стоки.

Приложна задача: Определете разходът на природен газ на бойлер с газов топлообменник по каталог за даден модел при максимална мощност за 1 час.

Дидактически материали:

Функционална схема на бойлер с газов топлообменник.

Каталог за модификации на БГТ.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението на бойлер с газов топлообменник.	3
2.	Изброява видовете бойлери с газов топлообменник според предназначението.	3
3.	Изброява видовете бойлери с газов топлообменник според захранването.	3
4.	Разчита функционалната схема.	3
5.	Описва действието на основните елементи на БГТ.	6
6.	Знае изискванията за инсталиране на БГТ.	6
7.	Знае изискванията за въвеждане в експлоатация на БГТ.	6
8.	Изброява характерни повреди на БГТ и анализира причините, предизвикали проблема.	9
9.	Сравнява бойлер с газов топлообменник с газов проточен бойлер.	3
10.	Описва изискванията за безопасна работа.	6
11.	Обяснява същността и функцията на търсенето и предлагането на стоки.	6
12.	Решава приложената задача.	6
Общо:		60

ИЗПИТНА ТЕМА 12.: Едноконтурен газов котел

План-тезис: *Обяснете* предназначението на едноконтурен газов котел (ЕК). *Опишете* конструкцията и *обяснете* принципа на действие на основните елементи на едноконтурен газов котел. *Сравнете* конструктивните особености на различните видове битови газови котли. *Опишете* изискванията за инсталиране и пускане в действие на уреда според правилата за техническа безопасност (ТБ) и Правилника за пожарна и аварийна безопасност (ППАБ). *Обяснете* работата на газовите котли при различни режими на работа. *Опишете* предпусковите проверки и настройки на уреда и системите за сигурност. *Анализирайте* обстоятелствата, при които се случват най-често срещаните повреди и *предложете* начините за отстраняването им. Инфлация.

Приложна задача: По зададена функционална схема на котел запишете срещу номерата на посочените четири позиции наименованията на елементите и опишете функционалното им предназначение.

Дидактически материали:

Функционални схеми на газови котли, фирмени каталози.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението на ЕК.	3
2.	Описва конструкцията и познава принципа на действие на ЕК.	5
3.	Сравнява конструктивните особености на различните видове БГК.	3
4.	Описва изискванията за инсталиране и пускане в действие на уреда според правилата за ТБ и ППАБ.	6
5.	Познава работата на газовите котли при различни режими на работа.	5
6.	Знае предпусковите проверки и настройки на уреда.	8
7.	Анализира обстоятелствата, при които се случват характерните повреди.	8
8.	Предлага начини за отстраняване на типичните повреди.	8
9.	Обяснява същността на инфлацията.	6
10.	Решава приложната задача.	8
Общо:		60

ИЗПИТНА ТЕМА 13.: Двуконтурен газов котел

План-тезис: *Обяснете* предназначението на двуконтурен газов котел (ДГК). *Опишете* конструкцията и *обяснете* принципа на действие на основните елементи на двуконтурен газов котел. *Сравнете* конструктивните особености на различните видове битови газови котли. *Опишете* изискванията за инсталиране и пускане в действие на уреда според правилата за техническа безопасност (ТБ) и Правилника за пожарна и аварийна безопасност (ППАБ). *Обяснете* работата на газовите котли при различни режими на работа. *Опишете* предпусковите проверки и настройки на уреда и системите за сигурност. *Анализирайте* обстоятелствата, при които се случват най-често срещаните повреди и *предложете* начините за отстраняването им. Национален доход.

Приложна задача: Начертайте потоците на: водата за битови нужди; водата за отопление на зададената схема.

Дидактически материали:

Функционални схеми на газови котли, фирмени каталози.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Обяснява предназначението на ДГК.	3
2.	Описва конструкцията и познава принципа на действие на ДГК.	5
3.	Сравнява конструктивните особености на различните видове БГК.	3
4.	Описва изискванията за инсталиране и пускане в действие на уреда според правилата за ТБ и ППАБ.	6
5.	Познава работата на газовите котли при различни режими на работа	5
6.	Знае предпусковите проверки и настройки на уреда.	8
7.	Анализира обстоятелствата, при които се случват характерните повреди.	8
8.	Предлага начини за отстраняване на типичните повреди.	8
9.	Обяснява същността и функцията на националния доход.	6
10.	Решава приложната задача.	8
Общо:		60

ИЗПИТНА ТЕМА 14.: Промислени отоплителни котли

План-тезис: *Обяснете* областта на приложение на промишлените газови котли и ги *класифицирайте* според топлоразменните повърхности и загрявания топлоносител. *Опишете* конструкцията и обяснете принципа на действие на промишлените отоплителни котли. *Сравнете* конструктивните им особености. *Опишете* задължителните системи за регулиране и защита при парни и водогрейни котли. *Опишете* правилата за безопасна работа. Държавен бюджет.

Приложна задача: Начертайте функционална схема на промишлен отоплителен котел и опишете функционалното предназначение на системите за сигурност.

По зададената функционална схема начертайте принципна схема за захранване на газовата горелка на промишлен газов котел.

Дидактически материали:

Схеми на различни котли. Функционална схема.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Обяснява областта на приложение на промишлените газови котли.	3
2.	Класифицира котлите по различни признаци.	3
3.	Описва конструкцията и обяснява принципа на действие на промишлените отоплителни котли.	9
4.	Сравнява конструктивните им особености.	9
5.	Описва задължителните системи за регулиране и защита при парни и водогрейни котли.	12
6.	Описва правилата за безопасна работа.	6
7.	Обяснява същността и функцията на държавния бюджет.	6
8.	Решава приложната задача.	12
Общо:		60

ИЗПИТНА ТЕМА 15.: Изграждане на водна отоплителна инсталация

План-тезис: *Опишете* същността на водното отопление. *Опишете* и сравнете основните видове схеми за водно отопление. *Опишете* основните елементи на водната отоплителна инсталация и критериите за техния избор. *Начертайте* и *сравнете* ефективността на схемите за свързване на отоплителните тела към тръбната мрежа.. *Опишете* технологичния ред и изискванията за изграждане на водна отоплителна инсталация. *Обяснете* изискванията за безопасна работа при изграждане на отоплителна инсталация. Заплащане на труда.

Приложна задача: На схемата са изобразени характеристики $H-Q$ на центробежни помпи. Като използвате тези характеристики изберете подходящата помпа, която да осигурява напор $H = 6$ m и дебит Q по-голям от 5 L/s.

Дидактически материали:

Схеми на системи за водно отопление.

Схеми с характеристики на помпи от каталог.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва същността на водно отопление.	2
2.	Разпознава основните схеми на системи за водно отопление.	8
3.	Описва предимствата и недостатъците на основните схеми на системи за водно отопление.	5
4.	Обяснява предназначението на елементите на водна отоплителна инсталация.	5
5.	Познава критериите за избор на елементи на водна отоплителна инсталация.	2
6.	Знае схемите за свързване на отоплителните тела с тръбната мрежа и правилно ги изобразява.	6
7.	Вярно описва технологичния ред за монтаж на елементите на отоплителната инсталация.	6
8.	Знае изискванията за изграждане на водна отоплителна инсталация.	3
9.	Обяснява изискванията за безопасна работа.	5
10.	Обяснява ролята и начините за заплащане на труда.	6
11.	Решава приложната задача.	12
Общо:		60

ИЗПИТНА ТЕМА 16.: Ремонт на водна отоплителна инсталация

План-тезис: *Опишете* принципа на работа на водно отопление с комбиниран газов котел. *Разчетете* схемите на показаните отоплителни инсталации. *Опишете* типичните симптоми за неизправности на водна отоплителна инсталация с комбиниран газов котел, *анализирайте* причините за тях и опишете начините за отстраняването им. *Съставете* технологичен ред за извършване на ремонт на отоплителна инсталация. *Систематизирайте* изискванията за безопасна работа при ремонт на водна отоплителна инсталация. Производствени фактори.

Приложна задача: На зададената схема на отоплителна водна инсталация свържете серпентината и отоплителните тела към колекторите и тръбната мрежа.

Дидактически материали:

Схеми на различни отоплителни инсталации.

Схема за приложената задача.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Знае принципа на работа на водна отоплителна инсталация.	6
2.	Разчита схемите на показаните отоплителни инсталации.	6
3.	Знае симптомите за неизправностите в системата с комбиниран газов котел.	3
4.	Анализира причините за типичните неизправности и начините за отстраняване.	9
5.	Съставя технологичен ред за ремонт.	12
6.	Знае и систематизира изискванията за безопасна работа.	6
7.	Обяснява същността на производствените фактори.	6
8.	Решава приложената задача.	12
Общо:		60

ИЗПИТНА ТЕМА 17.: Изграждане на разпределителни мрежи

План-тезис: *Опишете* предназначението и основните елементи на газоразпределителната мрежа. *Класифицирайте* разпределителните мрежи според работното налягане и броя на степените. *Обяснете* факторите, които влияят на избора на системата за газоснабдяване. *Избройте* основните нормативни изисквания за проектиране на разпределителни газопроводи. *Опишете* технологичния ред за изграждане на разпределителни газопроводи от стоманени и полиетиленови тръби-канално и безканално. *Посочете* правилата и реда за изпитване на разпределителни мрежи. *Опишете* изискванията за безопасна работа при изграждане на газоразпределителна мрежа.

Пазарни структури.

Приложна задача: По зададената схема да се изгради тристепенна система от газопроводи за битови и промишлени потребители според легендата.

Дидактически материали:

Схема на разположение на потребителите.

Наредба № 6 от 25.11.2004 г. издадена от МРРБ и МЕЕР (ДВ, бр. 107 от 7.12.2004г.)

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Знае предназначението на разпределителната мрежа.	3
2.	Изброява и описва основните елементи на газоразпределителната мрежа.	6
3.	Класифицира разпределителните мрежи.	3
4.	Обяснява факторите, влияещи на избора на системата.	5
5.	Знае основните нормативни изисквания за проектиране на разпределителни газопроводи.	6
6.	Описва технологичния ред за изграждане на газопроводи.	9
7.	Посочва правилата и реда за изпитване на разпределителните газопроводи.	6
8.	Знае правилата за безопасна работа при изграждане на газоразпределителни мрежи.	6
9.	Описва същността и ролята на пазарните структури.	6
10.	Решава приложната задача.	10
Общо:		60

ИЗПИТНА ТЕМА 18.: Ремонт на разпределителни газопроводи

План-тезис: *Опишете* предназначението и основните елементи на газоразпределителната мрежа. *Класифицирайте* газопроводите според материала на тръбите. *Опишете* характерните повреди на газопроводите от стомана. *Опишете* изискванията при обезопасяване на участъци от разпределителни газопроводи преди започване на ремонт и правилата за извършване на газоопасни работи. *Опишете* технологията за ремонт на стоманени газопроводи положени подземно или надземно. *Обяснете* правилата за безопасна работа при ремонт на газопроводи. Форми на организация на бизнеса.

Приложна задача: *Пресметнете* необходимото количество въздух за горене, за теоретичната смес от 90 % пропан и 10 % бутан.

Дидактически материали:

Наредба № 6 от 25.11.2004 г. издадена от МРРБ и МЕЕР/ ДВ, бр. 107 от 7.12.2004 г.

№ по ред	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва предназначението и основните елементи на газоразпределителната мрежа.	6
2.	Класифицира газопроводите според материала на тръбите.	3
3.	Описва характерните повреди на газопроводите от стомана.	9
4.	Знае изискванията за обезопасяване на участъци от разпределителните газопроводи преди започване на работа.	6
5.	Описва технологията за ремонт на стоманени газопроводи при подземно и надземно полагане.	12
6.	Знае и описва правилата за газоопасни работи при ремонт на газопроводи.	6
7.	Обяснява същността на формите на организация на бизнеса.	6
8.	Решава приложната задача.	12
	Общо:	60

IV. ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА/СПЕЦИАЛНОСТТА

1. Указания за съдържанието на индивидуалните практически задания

Чрез държавния изпит по практика на специалността се проверяват и оценяват професионалните умения и компетенции на обучаваните, отговарящи на втора степен на професионална квалификация.

Изпитът по практика се състои в **изграждане и ремонт на газови инсталации, монтаж и пускане в действие, инсталиране и ремонт на отоплителни инсталации, рязане, огъване и съединяване на тръби, измерване и други.**

Индивидуалните практически задания се разработват от комисия, назначена със заповед на директора/ръководителя.

Индивидуалното изпитно задание съдържа пълното наименование на училището/обучаващата институция, празни редове за попълване имената на обучавания, квалификационната форма, началната дата и началния час на изпита, краен срок на изпитната дата и час, темата на индивидуалното практическо задание и изискванията към крайния резултат от изпълнението на заданието. По решение на комисията могат да се дадат допълни указания, които да подпомогнат обучавания при изпълнение на индивидуалното практическо задание.

Броят на изготвените задания трябва да бъде поне с едно повече от броя на явяващите се в деня на изпита. Всеки ученик изтегля индивидуалното си практическо задание, включващо конкретна задача на изпълнение и критерии за оценяването и. Всеки обучаван изтегля индивидуалното си практическо задание, в което веднага саморъчно написва трите си имена.

2. Критерии за оценяване

Те са в съответствие с посочените в Държавното образователно изискване за придобиване на квалификация по професията **Монтьор на енергийни съоръжения**, специалност **Газова техника**. За всяко индивидуално практическо задание комисията за провеждане и оценяване на изпита по практика разработва критерии за оценяване и съответните показатели. Посочва се максималният брой точки, които се поставят при пълно, вярно и точно изпълнение на показателя. Ако по критерий **Спазване на правилата за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда** изпитната комисия оцени с **Не**, на обучавания се поставя крайна оценка **слаб (2)**.

V. СИСТЕМА ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Резултатите от обучението се оценяват чрез разработената от учениците **изпитна тема**, която е в съответствие с професионалните компетенции заложи в изпитната програма. Всяка изпитна тема е с комплексен характер и включва учебно съдържание от различни учебни предмети от Раздел Б на учебния план за професията.

Изпитната тема се изтегля в деня, определен за изпита и е една за всички ученици, обучавани по професията. Оценяването на разработените теми се извършва с помощта на критериите, определени за всяка тема и заложи в изпитната програма, като се използват съставените от изпитната комисия конкретни показатели.

Изпълнението на **изпитното задание** се оценява в съответствие с критериите и показателите съставени от изпитната комисия.

Системата за оценяване приложена в изпитната програма е точкова. Сумата от точките за всички критерии за една тема и изпитно задание е 60 точки. За всеки критерий при оценяването на една тема точките са определени съобразно неговата тежест и са максимални. В зависимост от показаните знания, по съответния критерий могат да се получат от нула до изписания максимален брой точки като се приравняват към цифрова оценка по следната формула:

Цифрова оценка = получен общ брой точки от всички критерии :10

(с качествен и количествен показател)

Получената цифрова оценка се изчислява с точност до 0,01.

Оценяването на писмените работи от държавния изпит по теория е в съответствие с чл. 46 от Наредба № 3 за системата на оценяване.

Изпълнението на практическото задание от държавния изпит по практика се оценява в съответствие с чл. 48 от Наредба № 3 за системата на оценяване.

VI. ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА

1. Кертин, С. Аварийна безопасност при работа с газ. С., Нови знания, 2004.
2. Костова, В. Въведение в газовата техника. С., Нови знания, 2004.
3. Костова, В. Процес на горене. С., Нови знания, 2004.
4. Петков, П., Д. Аначков. Газоснабдяване. С., УАСГ, 1997.
5. Русева, Р. Разходомери за газ. С., Нови знания, 2005.
6. Справочник по енергетика. Том7. Част I. Топлотехника. С., АВС Техника, 1999.
7. Справочник по отопление, климатизация и охлаждане. Част II. Отопление, топло- и газоснабдяване. С., техника, 2001.

VII. АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ

1. инж. Ваня Милицова – ПТГ “Иван Райнов”, гр. Ямбол
2. инж. Роса Георгиева - ПТГ “Иван Райнов”, гр. Ямбол
3. инж. Ирина Йовчева - ПТГ “Иван Райнов”, гр. Ямбол
4. инж. Красимир Дочев - ПТГ “Иван Райнов”, гр. Ямбол
5. инж. Ангел Узунов - ПТГ “Иван Райнов”, гр. Ямбол
6. инж. Иван Бинев - ПТГ “Иван Райнов”, гр. Ямбол
7. инж. Татяна Симеонова - ПТГ “Иван Райнов”, гр. Ямбол

VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ

а) Примерен изпитен билет

.....
(пълно наименование на училището/обучаващата институция)

**ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА/СПЕЦИАЛНОСТТА
ЗА ПРИДОБИВАНЕ ВТОРА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ ПО
ПРОФЕСИЯТА
код 522040 МОНТБОР НА ЕНЕРГИЙНИ СЪОРЪЖЕНИЯ И ИНСТАЛАЦИИ,
СПЕЦИАЛНОСТ код 5220406 ГАЗОВА ТЕХНИКА**

Изпитен билет № 1

ИЗПИТНА ТЕМА 15: Изграждане на водна отоплителна инсталация

План-тезис: *Опишете* същността на водното отопление. *Опишете* и сравнете основните видове схеми за водно отопление. *Опишете* основните елементи на водната отоплителна инсталация и критериите за техния избор. *Начертайте* и *сравнете* ефективността на схемите за свързване на отоплителните тела към тръбната мрежа. *Опишете* технологичния ред и изискванията за изграждане на водна отоплителна инсталация. *Обяснете* изискванията за безопасна работа при изграждане на отоплителна инсталация. Заплащане на труда.

Приложна задача: На схемата са изобразени характеристики $H-Q$ на центробежни помпи. Като използвате тези характеристики изберете подходящата помпа, която да осигурява напор $H = 6$ m и дебит Q по-голям от 5 L/s.

Дидактически материали:

На учениците се предоставят схеми на системи за водно отопление и каталог с характеристики на помпи за водно отопление.

Председател на изпитна комисия:
(име, фамилия) (подпис)

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

б) Примерно индивидуално практическо задание

.....
(пълно наименование на училището/обучаващата институция)

**ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА/СПЕЦИАЛНОСТТА
ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ВТОРА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ
ПО ПРОФЕСИЯТА
код 522040 МОНТЪОР НА ЕНЕРГИЙНИ СЪОРЪЖЕНИЯ И ИНСТАЛАЦИИ,
СПЕЦИАЛНОСТ код 5220406 ГАЗОВА ТЕХНИКА**

Индивидуално практическо задание №

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. Към съществуваща газова инсталация, за която е направена проверка за допустим пад на налягането,
 - да се инсталира битова газова готварска печка
 - да се пусне в действие газовата печка и се провери работата и в различни режими
 - да се анализират резултатите от извършените дейности и се отразят в протокола
2. На ученика се предоставя:
 - самостоятелно работно място с газов уред за монтиране
 - набор от инструменти за извършване на предвидените в заданието дейности
 - протокол за извършените дейности

УЧЕНИК/ОБУЧАВАН:
(име, фамилия) (подпис)

Председател на изпитна комисия:
(име, фамилия) (подпис)

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