



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

МИНИСТЪР

ЗА П О В Е Д

№ РД 09-20 / 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 5220402 ЯДРЕНА ЕНЕРГЕТИКА** 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
ЗАМЕСТИК 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	МОНТБОР НА ЕНЕРГИЙНИ СЪОРЪЖЕНИЯ И ИНСТАЛАЦИИ
Специалност	5220402	ЯДРЕНА ЕНЕРГЕТИКА

Утвърдена със заповед № РД 09-20 / 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 **5220402 Ядрена енергетика** 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 **5220402 Ядрена енергетика**.

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 на квалификация по професията код **522040 Монтьор на енергийни съоръжения и инсталации**, специалност код **5220402 Ядрена енергетика**, 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. Изпитни билети за държавен изпит по теория на професията/специалността.
 - б. 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: Хоризонтални парогенератори с топлоносител вода под налягане

План-тезис: Определение за парогенератор. Видове парогенератори за ЯЕЦ. Устройство на хоризонтален парогенератор към реактор ВВЕР-440. Принцип на действие. Нови конструктивни и технологични решения при парогенератори за реактори ВВЕР-1000. Сравнение между конструкциите на двата парогенератора – прилики и разлики. Недостатъци на хоризонталните парогенератори. Ремонт на парогенератори за реактори ВВЕР – изисквания към парогенераторите, основни операции при ремонта, мерки за безопасност при ремонт на парогенератора. Данъци – видове и принципи на данъчното облагане.

Приложна задача: Начертайте схемата на двуконтурна ЯЕЦ. Означете елементите и опишете действието на схемата.

Дидактически материали:

Г. Глухов, М. Лаков. Ядрени реактори и парогенераторни инсталации. Сиела, София, 1999

- фиг. 11.2, стр. 317;

- фиг. 11.3, стр. 319;

- фиг. 11.4, стр. 320.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира понятието парогенератор за ЯЕЦ.	3
2.	Прави класификация на парогенераторите за ЯЕЦ по различни признаци.	5
3.	Описва и изброява елементите на парогенератор за ВВЕР-440. Изброява техническите характеристики на парогенератора.	8
4.	Обяснява принципа на действие на парогенератор за ВВЕР-440.	5
5.	Изброява новите конструктивни решения при парогенераторите за ВВЕР-1000.	5
6.	Сравнява конструкциите на двата парогенератора за ВВЕР – прилики и разлики.	7
7.	Изброява недостатъците на хоризонталните парогенератори.	5
8.	Описва изискванията към парогенераторите, основните операции при ремонта и мерките за безопасност при ремонт на парогенераторите за реактори ВВЕР.	7
9.	Изброява и описва видовете данъци и принципите на данъчното облагане.	5
10.	Решава приложната задача: Начертайте схемата на двуконтурна ЯЕЦ. Означете елементите и опишете действието на схемата.	10
Общо:		60

Изпитна тема № 2: Вертикални парогенератори с топлоносител вода под налягане

План-тезис: Определение за парогенератор за ЯЕЦ. Видове конструкции вертикални парогенератори за ЯЕЦ. Вертикален парогенератор с U – образен сноп и плоска тръбна решетка. Вертикални парогенератори с един и с двоен спираловиден тръбен сноп и цилиндричен колектор. Вертикален парогенератор с ширмова топлообменна повърхност и економайзерен участък. Особенности при ремонта на съоръженията в ЯЕЦ – ремонтни работи в зоната със специален режим, особенности на ремонта, мерки за безопасност. Трудове норми – същност и видове.

Приложна задача: Сравнете конструкциите на вертикалните парогенератори за ЯЕЦ. Предимства на вертикалните парогенератори пред хоризонталните.

Дидактически материали:

Г. Глухов, М. Лаков. Ядрени реактори и парогенераторни инсталации. ИК Сиела, София, 1999

- фиг. 11.4, стр. 320;
- фиг. 11.5, стр. 324;
- фиг. 11.6, стр. 324;
- фиг. 11.7, стр. 326;
- фиг. 11.8, стр. 326.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира понятието парогенератор за ЯЕЦ.	3
2.	Изброява конструкциите вертикални парогенератори.	3
3.	Описва елементите на вертикален парогенератор с U – образен сноп и плоска тръбна решетка и обяснете действието му.	10
4.	Описва елементите на вертикален парогенератор с един спираловиден тръбен сноп и цилиндричен колектор и обяснете действието му.	10
5.	Описва елементите на вертикален парогенератор с един спираловиден тръбен сноп и цилиндричен колектор.	7
6.	Описва елементите на вертикален парогенератор с ширмова топлообменна повърхност и економайзерен участък.	7
7.	Описва особеностите при ремонта на съоръженията в ЯЕЦ и ремонтните работи в зоната със специален режим. Описва мерките за безопасност при ремонт на съоръженията в ЯЕЦ (в зоната със специален режим).	5
8.	Описва същността на трудовите норми. Изброява и описва видовете трудови норми.	5
9.	Решава приложната задача: Сравнете конструкциите на вертикалните парогенератори за ЯЕЦ. Предимства на вертикалните парогенератори пред хоризонталните.	10
Общо:		60

Изпитна тема № 3: Многостъпална активна и реактивна парна турбина

План-тезис: Определение за парна турбина. Теоретични предпоставки за стъпала на налягане. Принцип на действие на парна турбина със стъпала на налягане. Изменение на параметрите на парния поток. Конструкция на многостъпална активна парна турбина. Особенности на многостъпалните реактивни парни турбини. Конструкция на многостъпална реактивна парна турбина. Приемане за ремонт и технология на ремонта на парната турбина, правила за безопасност при ремонта. Потребности и блага.

Приложна задача: Постройте в h-s диаграма процесът на разширение на парата в осемстъпална активна парна турбина.

Дидактически материали:

Марков, И., Д. Чоторов, И. Стоилова. Устройство на енергийни агрегати. Техника, С., 1990

- фиг. 3.21, стр. 231;

- фиг. 3.22, стр. 232;

- фиг. 3.25, стр. 235.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира понятието парна турбина.	3
2.	Класифицира парните турбини по различни признаци.	3
3.	Обяснява предпоставките за стъпала на налягане.	5
4.	Обяснява действието на тристъпална активна парна турбина	4
5.	Описва изменението на параметрите на парния поток.	4
6.	Описва конструкцията на многостъпална активна парна турбина.	5
7.	Познава особеностите на многостъпалната реактивна парна турбина.	5
8.	Описва конструкцията на многостъпална реактивна парна турбина и изменението на параметрите на парния поток.	10
9.	Описва приемането за ремонт на и технологията на ремонта на парна турбина. Описва системата на планово-предпазния ремонт. Изброява основните правила за осигуряване на безопасността при тежестни работи.	6
10.	Дефинира понятията и посочва пример за потребности и блага.	5
11.	Решава приложната задача: Постройте в h-s диаграма процесът на разширение на парата в осемстъпална активна парна турбина.	10
Общо:		60

Изпитна тема № 4: Елемети на парните турбини

План-тезис: Предназначение на ротора на парната турбина. Видове ротори. Предназначение и видове работни лопатки. Конструктивни особености и подреждане на работните лопатки върху турбинния диск. Предназначение и видове дюзи. Конструкция на диафрагми. Монтиране, натоварвания и материали за изработване на диафрагмите. Конструкция на обойма и предимства при използването и. Шум и вибрации – характерни особености, мерки за намаляване на шума и вибрациите. Производствени фактори.

Приложна задача: Начертайте едно турбинно стъпало и означете неговите елементи.

Дидактически материали:

И. Марков, Д. Чоторов, И. Стоилова. Устройство на енергийни агрегати. Техника, С., 1990

- фиг. 3.44, стр. 258;
- фиг. 3.36, стр. 249;
- фиг. 3.37, стр. 249;
- фиг. 3.30, стр. 243;
- фиг. 3.31, стр. 243;
- фиг. 3.32, стр. 243;
- фиг. 3.33, стр. 245;
- фиг. 3.34, стр. 246.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Описва предназначението и натоварванията на ротора.	5
2.	Описва конструкциите ротори.	5
3.	Описва предназначението и видовете работни лопатки.	5
4.	Описва конструктивните особености на работните лопатки подреждането им върху турбинния диск.	8
5.	Предназначение и описание на видовете дюзи.	5
6.	Описва конструкцията на диафрагмите.	4
7.	Обяснява начините за монтиране, натоварванията и материалите за изработване на диафрагмите.	8
8.	Описва конструкцията на обоймата и обяснява предимствата при използването й.	4
9.	Описва характерните особености и посочва мерките за намаляване на шума и вибрациите.	3
10.	Дефинира понятието производствен фактор и посочва примери за производствени фактори.	3
11.	Решава приложната задача: Начертайте едно турбинно стъпало означете неговите елементи.	10
Общо:		60

Изпитна тема № 5: Регулираща и защитна система на парна турбина

План-тезис: Предназначение на регулиращата система. Начини за регулиране. Схеми с пряко регулиране, с непряко и с регулируемо пароотнемане. Защитни системи. Видове защити. Ремонт на основните елементи на парната турбина. Вредни физични производствени фактори – особености, изисквания и средства за обезопасяване. Работна заплата – същност, видове и фактори.

Приложна задача: Обяснете как трябва да работи регулиращата система с регулируемо пароотнемане при изключване на генератора от електрическата мрежа и посочете защо.

Дидактически материали:

И. Марков, Д. Чоторов, И. Стоилова. Устройство на енергийни агрегати. Техника, С., 1990

- фиг. 3.60, стр. 284;

- фиг. 3.61, стр. 285;

- фиг. 3.62, стр. 286;

- фиг. 3.63, стр. 288.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Описва предназначението регулиращата система.	3
2.	Описва начините на регулиране на парната турбина.	5
3.	Обяснява схемата с пряко регулиране.	4
4.	Обяснява схемата с непряко регулиране.	5
5.	Обяснява схемата с регулируемо пароотнемане.	6
6.	Описва предназначението на защитната система и случаите на задължително спиране на притока на пара към парната турбина.	5
7.	Обяснява автомата за безопасност.	5
8.	Обяснява защитата при изместване на ротора.	3
9.	Обяснява защитата при повишаване на налягането в кондензатора.	3
10.	Описва ремонта на основните елементи на парната турбина.	5
11.	Описва особеностите на вредните физични фактори. Изброява и описва изискванията и средствата за обезопасяване на машините и съоръженията.	3
12.	Описва същността на работната заплата. Изброява видовете и факторите на работната заплата.	3
13.	Решава приложната задача: Обяснете как трябва да работи регулиращата система с регулируемо пароотнемане при изключване на генератора от електрическата мрежа и посочете защо.	10
Общо:		60

Изпитна тема № 6: Видове котлоагрегати

План-тезис: Определение и предназначение на котлоагрегата. Класификация на котлоагрегатите. Котлоагрегат с голям воден обем – общи белези, видове и характеристики. Принцип на действие на отоплителен комбиниран котлоагрегат. Водотръбни котлоагрегати(с малък воден обем) - особености, видове конструкции и характеристики. Видове ремонти и организация на ремонта. Безопасност на труда при експлоатация на съдове и тръбопроводи под налягане. Форми на организация на производството.

Приложна задача: Проследете развитието на котлоагрегатите и обяснете как е постигнато увеличаването на паропроизводството.

Дидактически материали:

И. Марков, Д. Чоторов, И. Стоилова. Устройство на енергийни агрегати. Техника, С., 1990

- фиг. 2.1а, б, в, г, д, стр. 63;

- фиг. 2.2, стр. 66;

- фиг. 2.9а, б, в, стр. 82.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира и обяснява предназначението на котлоагрегата.	3
2.	Класифицира котлоагрегатите по различни признаци.	10
3.	Описва общите белези на котлоагрегатите с голям воден обем.	4
4.	Изброява видовете котлоагрегати с голям воден обем и характеризира конструкциите им.	8
5.	Обяснява действието на отоплителните котлоагрегати, като изброява елементите от позициите на фигурата.	8
6.	Описва особеностите на котлоагрегати с малък воден обем.	3
7.	Изброява и характеризира видовете конструкции котлоагрегати.	4
8.	Описва основните видове ремонти и системата на планово предпазния ремонт. Описва подготовката на ремонта.	4
9.	Описва общите изисквания по безопасност на труда при експлоатация на съдове и тръбопроводи под налягане.	3
10.	Описва и изброява предимствата и недостатъците на формите организация на производството.	3
11.	Решава приложната задача: Проследете развитието котлоагрегатите и обяснете как е постигнато увеличаването паропроизводството.	10
Общо:		60

Изпитна тема № 7: Парогенераторна инсталация

План-тезис: Определение и предназначение на парогенератор (ПГ) за ТЕЦ. Дефиниране на парогенераторна инсталация (ПГИ). Изброяване на означените на схемата елементи на ПГИ. Определение за нагревна повърхнина. Видове нагревни повърхнини. Подържане и ремонт на арматура, тръбопроводи и елементи към тях. Безопасност на труда при експлоатация на съдове и тръбопроводи под налягане. Организационен тип производство – видове и избор на организационен тип производство.

Приложна задача: Проследете на схемата на ПГИ пътя на водата до получаване на прегрята пара.

Дидактически материали:

И. Марков, Д. Чоторов, И. Стоилова. Устройство на енергийни агрегати. Техника, С. ,1990

- фиг. 2.3, стр. 68.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира и обяснява предназначението на парогенератор за ТЕЦ.	6
2.	Дефинира понятието парогенераторна инсталация.	3
3.	Изброява елементите на парогенераторната инсталация.	5
4.	Обяснява принципа на действие на парогенераторна инсталация.	10
5.	Дава определение за парообразуващи нагревни повърхнини.	5
6.	Описва и характеризира видовете нагревни повърхнини.	7
7.	Описва подържането и ремонта на арматурата, тръбопроводите и елементите към тях.	5
8.	Описва общите изисквания по безопасност на труда при експлоатация на съдове и тръбопроводи под налягане. Дава пример за обезопасяване на участък от тръбопровод за ремонт.	5
9.	Изброява и описва видовете организационен тип производство. Дава пример за серийно производство.	4
10.	Решава приложната задача: Проследете на схемата на ПГИ пътя на водата до получаване на прегрята пара.	10
Общо:		60

Изпитна тема № 8: Парогенератори с топлоносител газ и течен метал

План-тезис: Определение за парогенератор за ЯЕЦ. Парогенератор с газов топлоносител – параметри и конструктивни схеми. Видове парогенератори с газов топлоносител – изброяване и описание на конструкциите. Парогенератори с топлоносител течни метали – параметри, особености на конструкциите, видове и описание на конструкциите. Видове ремонти и организация на ремонта. Мерки за безопасност при ремонта на съоръженията. Предприятие – същност и правен статут.

Приложна задача: Опишете схемата, по която работят парогенераторите с газов топлоносител и принципа на действие на схемата.

Дидактически материали:

Г. Глухов, М. Лаков. Ядрени реактори и парогенераторни инсталации. ИК Сиела, София, 1999

- фиг. 11.12, стр. 334;
- фиг. 11.13, стр. 334;
- фиг. 11.15, стр. 336;
- фиг. 11.17, стр. 338;
- фиг. 11.18, стр. 340;
- фиг. 11.19, стр. 343;
- фиг. 11.20, стр. 344.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира понятието парогенератор за ЯЕЦ.	3
2.	Обяснява параметрите на парата, произвеждана от ПГ с газов топлоносител при различните реактори.	4
3.	Описва конструктивните схеми на ПГ с газов топлоносител.	3
4.	Описва елементите и принципа на действие на ПГ към магнококсови реактори.	7
5.	Описва новите решения при усъвършенстваните ПГ с газов топлоносител.	6
6.	Описва конструкцията на „тръба в тръба” и „сноп тръби в тръба” на секционен парогенератор. Описва принципа на действие парогенератора.	4
7.	Описва конструктивното оформяне на топлообменните повърхности на ПГ с топлоносител течни метали.	4
8.	Описва конструкцията и действието на ПГ към реактор БН-350.	7
9.	Описва конструкцията и действието на секционен ПГ към реактор БН-350	5
10.	Описва основните видове ремонти и системата на планово предпазния ремонт. Описва подготовката на ремонта и мерките за безопасност при ремонт.	4
11.	Описва същността и правния статут на предприятието.	3
12.	Решава приложната задача: Опишете схемата, по която работят парогенераторите с газов топлоносител и принципа на действие на схемата.	10
Общо:		60

Изпитна тема № 9: Принцип на действие и класификация на ядрените реактори

План-тезис: Определение за ядрен реактор. Принципна схема на ядрен реактор с топлинни неутрони - основни компоненти. Основни компоненти на активната зона на реактора. Принцип на действие на ядрен реактор с топлинни неутрони. Принцип на действие на системата за управление и защита. Условия за критичност на ядрения реактор, критична маса и критични размери. Класификация на ядрените реактори по различни признаци. Основни функции на различните видове реактори. Йонизиращи лъчения – бариери срещу разпространението на радиоактивни продукти в околната среда, мерки за защита от йонизиращи лъчения. Собствен капитал – същност на финансирането и форми на образуване.

Приложна задача: Начертайте трите технологични схеми на ядрени енергийни инсталации и означете елементите им. Опишете предназначението на елементите и принципа на действие на всяка схема.

Дидактически материали:

Г. Глухов, М. Лаков. Ядрени реактори и парогенераторни инсталации. ИК Сиела, София, 1999

- фиг. 1.1, стр. 10;

- фиг. 1.2, стр. 12.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира понятието ядрен реактор.	3
2.	Изброява основните компоненти от принципната схема на ядрен реактор с топлинни неутрони	5
3.	Описва основните компоненти на активната зона на реактора.	8
4.	Обяснява принципа на действие на ядрен реактор с топлинни неутрони.	5
5.	Описва условията за критичност на ядрения реактор.	3
6.	Дефинира понятията критична маса и критични размери на реактор	4
7.	Обяснява принципа на действие на системата за управление и защита	5
8.	Класифицира ядрените реактори по различни признаци и описва основните им функции.	8
9.	Изброява и описва бариерите срещу разпространението на радиоактивни продукти в околната среда и мерките (средства) за защита от йонизиращи лъчения.	5
10.	Описва същността на финансирането и форми на образуване собствения капитал.	4
11.	Решава приложната задача: Начертайте трите технологични схеми на ядрени енергийни инсталации и означете елементите им. Опишете предназначението на елементите и принципа на действие на всяка схема.	10
Общо:		60

Изпитна тема № 10: Материали за ядрените реактори

План-тезис: Общи изисквания към материалите за ядрените реактори. Конструктивни материали, използвани в реакторната техника – видове, особености и свойства. Топлоносители – определение, общи особености, видове. Видове топлоносители (вода, течни метали, газ и органичен топлоносител) – свойства, предимства и недостатъци. Забавители и отражатели – предназначение, основни изисквания, видови и характеристика на забавителите. Материали за регулиращата система и биологичната защита – предназначение, видове и свойства на материалите. Изисквания към материалите за биологична защита. Безопасност на труда при механично, термично и горещо обработване на металите. Цени – същност и видове.

Приложна задача: Начертайте схемата на паросилова уредба, избройте елементите и опишете термодинамичните процеси в тях. Изобразете цикъла на Ренкин в T-s диаграма.

Дидактически материали:

Г. Глухов, М. Лаков. Ядрени реактори и парогенераторни инсталации. ИК Сиела, София, 1999

- табл. 3.3., стр. 81;

- табл. 3.4., стр. 82;

- табл. 3.7., стр. 90;

- табл. 3.8., стр. 96.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира понятията топлоносител, забавител и отражател.	3
2.	Описва общите изисквания към материалите за ядрените реактори.	4
3.	Изброява видовете и описва особеностите и свойствата на конструктивните материали.	8
4.	Изброява видовете и описва особеностите на топлоносителите.	7
5.	Изброява предимствата и недостатъците и описва свойствата на видовете топлоносители.	6
6.	Изброява видовете и описва изискванията и характеристиките на забавителите и отражателите.	5
7.	Изброява видовете и описва свойствата на материалите за регулиращата система и биологичната защита.	5
8.	Описва предназначението и изброява изискванията към материалите за биологична защита.	5
9.	Описва общите изисквания за безопасност на труда при механично, термично и горещо обработване на металите и личните предпазни средства.	4
10.	Описва същността и изброява видовете цени.	3
11.	Решава приложната задача: Начертайте схемата на паросилова уредба, избройте елементите и опишете термодинамичните процеси в тях. Изобразете цикъла на Ренкин в T-s диаграма.	10
Общо:		60

Изпитна тема № 11: Ядрени горива

План-тезис: Определение за ядрено гориво и горивен цикъл. Видове ядрени горива – сравнение и области на приложение. Уран – получаване и обогатяване. Основни физико-механични и химични свойства на урана. Метални, керамични и диспергирани ядрени горива и възпроизвеждащи материали – видове и характеристика. Предимства на урановия диоксид и диспергираното ядрено гориво. Технология на производство на топлоотделящи елементи. Горивни цикли с природен уран, с обогатен уран, торий и плутоний. Безопасност на труда при заваряване и рязане на металите. Видове икономически системи.

Приложна задача: Начертайте трите схеми за разделяне на изотопите на урана – дифузионна камера, центрофуга и разделителна дюза. Избройте елементите от всяка схема и сравнете трите метода за обогатяване на урана.

Дидактически материали:

Г. Глухов, М. Лаков. Ядрени реактори и парогенераторни инсталации. ИК Сиела, София, 1999

- фиг. 2.1, стр. 32; - фиг. 2.2, стр. 34;
- фиг. 2.3, стр. 34; - фиг. 2.4, стр. 35;
- фиг. 2.5, стр. 51; - фиг. 2.6, стр. 53;
- фиг. 2.7, стр. 55; - фиг. 2.8, стр. 56.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира понятията ядрено гориво и горивен цикъл.	6
2.	Изброява видовете ядрени горива.	3
3.	Обяснява основните процеси при получаване на урана от схемата.	5
4.	Описва основните свойства на урана.	7
5.	Изброява видовете и описва характеристиките на металните, керамични и диспергирани ядрени горива и възпроизвеждащи материали.	7
6.	Изброява предимствата на урановия диоксид и диспергираното ядрено гориво.	3
7.	Описва технологията на производство на топлоотделящи елементи.	4
8.	Описва основните звена в отделните горивни цикли: с природен уран, с обогатен уран, торий и плутоний.	7
9.	Описва изискванията за безопасна работа при заваряване и рязане на металите.	3
10.	Дефинира и изброява видовете икономически системи. Дава пример за икономическа система.	3
11.	Решава приложната задача: Начертайте трите схеми за разделяне изотопите на урана – дифузионна камера, центрофуга и разделителна дюза. Избройте елементите от всяка схема и сравнете трите метода за обогатяване на урана.	12
Общо:		60

Изпитна тема № 12: Спомагателни системи към реактори ВВЕР

План-тезис: Система за създаване и регулиране на налягането в I контур на ВВЕР: предназначение, видове системи. Система с парен компенсатор на обема – технологична схема, задачи на системата, конструкции компенсатори на обема и барботажен съд. Воднохимичен режим (ВХР) на I контур – предназначение, процеси, видове. Системи за управление на воднохимичен режим на ВВЕР-1000 и ВВЕР-440 – предназначение, устройство и действие. Защитни и локализиращи системи за безопасност при ВВЕР – определение за максимална проектна авария (МПА), предназначение, видове, устройство и действие на системите. Безопасност на труда при експлоатация на електрически уредби и съоръжения. Собствен капитал – същност на финансирането и форми на образуване.

Приложна задача: Сравнете приликите и разликите в системите за безопасност при ВВЕР-1000 и ВВЕР-440 и опишете недостатъците на системите за различните блокове.

Дидактически материали:

Г. Глухов, М. Лаков. Ядрени реактори и парогенераторни инсталации. ИК Сиела, София, 1999

- фиг. 5.10, стр. 171; фиг. 5.11, стр. 174; фиг. 5.12, стр. 176; фиг. 5.18, стр. 191;

- фиг. 5.20, стр. 196; фиг. 5.21, стр. 200; фиг. 5.22, стр. 203.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Описва предназначението на системата за създаване и регулиране на налягането в I контур на ВВЕР.	3
2.	Изброява и описва видовете системи за създаване и регулиране на налягането в I контур на ВВЕР.	6
3.	Обясни технологичната схема на система с парен компенсатор на обема.	4
4.	Описва конструкциите на компенсатора на обема и барботажния съд.	4
5.	Описва предназначението на водно-химичния режим на I контур и процесите протичащи в I контур.	3
6.	Изброява видовете ВХР на I контур.	3
7.	Описва предназначението, устройството и действието на системите за управление на ВХР на ВВЕР.	8
8.	Дефинира понятието МПА и описва видовете защитни и локализиращи системи за безопасност.	4
9.	Описва устройството и действието на защитните и локализиращи системи за безопасност на ВВЕР-1000 и ВВЕР-440.	8
10.	Посочва мерките за защита от действието на електрическия ток.	3
11.	Описва същността на финансирането и форми на образуване собствения капитал.	4
12.	Решава приложната задача: Сравнете приликите и разликите системите за безопасност при ВВЕР-1000 и ВВЕР-440 и опишете недостатъците на системите за различните блокове.	10
Общо:		60

Изпитна тема № 13: Ядрен реактор ВВЕР-440 и ВВЕР-1000

План-тезис: Определение за ядрен реактор. Технологична схема на ЯЕЦ с реактор ВВЕР. Предимства и недостатъци. Особенности на реакторите с вода под налягане. Характеристика на реакторите ВВЕР-440 и ВВЕР-1000. Конструкция на ВВЕР-440 – основни компоненти и функции. Компановка на ВВЕР-440. Конструкция на ВВЕР-1000 – основни компоненти и функции. Компановка на ВВЕР-1000. Презареждане на ВВЕР с гориво. Ремонтни работи за реактори тип ВВЕР. Мерки за безопасност при ремонт. Трудове норми – същност и видове.

Приложна задача: Начертайте и избройте елементите на топлоотделящ елемент (ТОЕ). Опишете най-съществените разлики в конструкцията на ВВЕР-440 и ВВЕР-1000.

Дидактически материали:

Г. Глухов, М. Лаков. Ядрени реактори и парогенераторни инсталации. ИК Сиела, София, 1999

- фиг. 4.1, стр. 101;
- фиг. 4.2, стр. 112;
- фиг. 4.3, стр. 112;
- фиг. 4.4, стр. 114;
- фиг. 4.5, стр. 116;
- фиг. 4.6, стр. 117;
- фиг. 4.7, стр. 118;
- фиг. 4.8, стр. 119;
- фиг. 4.9, стр. 121;
- фиг. 4.10, стр. 122;
- фиг. 4.12, стр. 124;
- фиг. 4.13, стр. 126;
- фиг. 4.14, стр. 127;
- фиг. 4.15, стр. 127;
- фиг. 4.16, стр. 129;
- фиг. 4.17, стр. 131;
- фиг. 4.18, стр. 132;
- фиг. 4.19, стр. 132;
- фиг. 4.20, стр. 134;
- фиг. 4.21, стр. 136;
- фиг. 4.22., стр.137;
- фиг. 4.23., стр.137;
- фиг. 4.24., стр.138;
- фиг. 4.25., стр.140.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира понятието ядрен реактор.	2
2.	Изброява елементите и описва принципа на действие на технологичната схема на ЯЕЦ с реактори ВВЕР.	3
3.	Изброява предимствата и недостатъците на ВВЕР.	4
4.	Посочи най-съществените особености на ВВЕР.	3
5.	Изброи основните технически характеристики на ВВЕР-440 и ВВЕР-1000.	4
6.	Изброи и опише елементите от конструкцията на ВВЕР-440.	8
7.	Изброи и опише елементите от конструкцията на ВВЕР-1000.	8
8.	Опише компановката на ВВЕР.	3
9.	Обясни презареждането на ВВЕР с гориво и изреди последователността на операциите по презареждане.	5
10.	Описва ремонтните работи при реактори ВВЕР. Описва мерките за безопасност при ремонтните работи.	5
11.	Описва същността на трудовите норми. Изброява и описва видовете трудови норми.	5
12.	Решава приложната задача: Начертайте и избройте елементите топлоотделящ елемент (ТОЕ). Опишете най-съществените разлики в конструкцията на ВВЕР-440 и ВВЕР-1000.	10
Общо:		60

Изпитна тема № 14: Първи контур на ВВЕР

План-тезис: Предназначение, устройство и характерни особености на I контур на ВВЕР. Устройство на I контур за ВВЕР-1000 и ВВЕР-440. Главни циркуляционни помпи – предназначение, изисквания, видове, предимства и недостатъци. Конструкции на главни циркуляционни помпи – ГЦП-310 и ГЦП-195. Главни циркуляционни тръбопроводи и арматура на I контур – предназначение, конструктивни особености, изисквания и видове. Устройство и действие на главен спирателен шибър. Вредни физични производствени фактори – особености, изисквания и средства за обезопасяване. Данъци – видове и принципи на данъчното облагане.

Приложна задача: Начертайте схемата на двуконтурна ЯЕЦ. Означете елементите и опишете действието на схемата. Сравнете приликите и разликите в I контур на ВВЕР-440 и ВВЕР-1000.

Дидактически материали:

Г. Глухов, М. Лаков. Ядрени реактори и парогенераторни инсталации. ИК Сиела, София, 1999

- фиг. 5.1, стр. 145; фиг. 5.2, стр. 147; фиг. 5.4, стр. 153; фиг. 5.5, стр. 155;
- фиг. 5.8, стр. 163; фиг. 5.9, стр. 164; фиг. 5.10, стр. 171; фиг. 5.11, стр. 174;
- фиг. 5.12, стр. 176; фиг. 5.18, стр. 191; фиг. 5.20, стр. 196; фиг. 5.21, стр. 200;
- фиг. 5.22, стр. 203.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Описва предназначението, устройството и характерните особености на I контур на ВВЕР.	4
2.	Описва устройството на I контур на ВВЕР-440 и ВВЕР-1000.	6
3.	Описва устройството и изброява изискванията към главните циркуляционни помпи.	5
4.	Описва видовете и изброява предимствата и недостатъците на главните циркуляционни помпи.	6
5.	Описва различните конструкции главни циркуляционни помпи: ГЦП-310 и ГЦП-195.	6
6.	Опишете предназначението и особеностите на главните циркуляционни тръбопроводи и арматура на I контур.	5
7.	Избройте изискванията и опишете видовете тръбопроводи и армату на I контур.	5
8.	Опишете устройството и действието на главен спирателен шибър.	5
9.	Описва характерните особености и посочва мерките за намаляване на шума и вибрациите.	3
10.	Изброява и описва видовете данъци и принципите на данъчното облагане.	5
11.	Решава приложната задача: Начертайте схемата на двуконтурна ЯЕЦ. Означете елементите и опишете действието на схемата. Сравнете приликите и разликите в I контур на ВВЕР-440 и ВВЕР-1000.	10
Общо:		60

Изпитна тема № 15: Реактори с бързи неутрони

План-тезис: Определение за ядрен реактор. Принцип на действие и класификация на ядрен реактор с бързи неутрони. Особенности на бързите реактори. Предимства и недостатъци. Видове бързи реактори: БН-350 и БН-600 – характеристика, схема на работа и описание на конструкцията. Регулиране и презареждане на бързите реактори. Ремонт и поддържане на тръбопроводи и арматура на I контур на реактор ВВЕР. Противопожарна безопасност – начини и средства за пожарогасене. Пазарно равновесие.

Приложна задача: Начертайте триконтурна схема на ЯЕЦ и избройте елементите от схемата. Опишете предназначението и принципа на действие на схемата.

Дидактически материали:

Г. Глухов, М. Лаков. Ядрени реактори и парогенераторни инсталации. ИК Сиела, София, 1999

- фиг. 9.1, стр. 259;

- фиг. 9.2, стр. 262.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира понятието ядрен реактор.	3
2.	Класифицира и обяснява принципа на действие на ядрен реактор с бързи неутрони.	6
3.	Описва особеностите на реакторите с бързи неутрони.	5
4.	Изброява предимствата и недостатъците на бързите реактори	5
5.	Изброява основните характеристики на реактори БН-350 и БН-600.	3
6.	Описва конструкциите на реакторите БН-350 и БН-600.	9
7.	Посочи разликите при регулиране на малки и големи по размер бързи реактори.	3
8.	Обяснява спецификата на презареждане на бързите реактори.	5
9.	Описва особеностите на ремонта на арматурата и тръбопроводите на I контур на реактор ВВЕР.	5
10.	Изброява начините и описва средствата за пожарогасене.	3
11.	Дефинира и посочва пример за пазарно равновесие.	3
12.	Решава приложната задача: Начертайте триконтурна схема на ЯЕЦ и избройте елементите от схемата. Опишете предназначението и принципа на действие на схемата.	10
Общо:		60

Изпитна тема № 16: Реактори с графитен забавител

План-тезис: Определение за ядрен реактор. Особенности и класификация на реакторите с графитен забавител. Корпусни графито-газови реактори – описание на конструкцията, предимства и недостатъци. Усъвършенствани графито-газови реактори – описание на конструкцията, предимства и недостатъци. Високотемпературни реактори – характерни особености. Графитоводни реактори – описание на РБМК-1000, предимства и недостатъци. Безопасност на труда при заваряване и рязане на металите. Работна заплата – същност, видове и фактори.

Приложна задача: Направете сравнение между трите вида графито-газови реактори (корпусни, усъвършенствани и високотемпературни). Посочете възможните области на приложение на високотемпературните реактори.

Дидактически материали:

Г. Глухов, М. Лаков. Ядрени реактори и парогенераторни инсталации. ИК Сиела, София, 1999

- фиг. 8.1, стр. 236/237;
- фиг. 8.2, стр. 239;
- фиг. 8.3, стр. 241;
- фиг. 8.6, стр. 249.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира понятието ядрен реактор.	3
2.	Класифицира и описва особеностите на реакторите с графитен забавител.	3
3.	Описва конструкцията на корпусен графитогазов реактор.	6
4.	Изброява предимствата и недостатъците на корпусен графитогазов реактор.	3
5.	Описва конструкцията и изброява предимствата и недостатъците на усъвършенстван графитогазов реактор.	10
6.	Описва характерните особености на високотемпературните реактор	7
7.	Изброява предимствата и недостатъците на каналната конструкция графитоводни реактори.	4
8.	Описва конструкцията на реактор РБМК-1000.	8
9.	Описва изискванията за безопасна работа при заваряване и рязане на металите.	3
10.	Описва същността на работната заплата. Изброява видовете и факторите на работната заплата.	3
11.	Решава приложната задача: Направете сравнение между трите вида графитогазови реактори (корпусни, усъвършенствани и високотемпературни). Посочете възможните области на приложение на високотемпературните реактори.	10
Общо:		60

Изпитна тема № 17: Тежководни ядрени реактори

План-тезис: Определение за ядрен реактор. Класификация и особености на тежководните реактори. Тежководни реактори от канален тип – класификация, принципни схеми и презареждане на реактора. Тежководни реактори от корпусен тип – основни конструкции. Сравнителни характеристики на реакторите от канален и корпусен тип. Особености на ремонтните работи на ядрените енергийни агрегати и съоръжения. Йонизиращи лъчения – бариери срещу разпространението на радиоактивни продукти в околната среда, мерки за защита от йонизиращи лъчения. Предприятие – същност и правен статут.

Приложна задача: Анализирайте каналните тежководни реактори според конструкцията на работните канали и опишете подаването на топлоносителя към каналите.

Дидактически материали:

Г. Глухов, М. Лаков. Ядрени реактори и парогенераторни инсталации. ИК Сиела, София, 1999

- фиг. 7.1, стр. 220;
- фиг. 7.2, стр. 225;
- фиг. 7.3, стр. 227;
- фиг. 7.4, стр. 229.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира понятието ядрен реактор.	3
2.	Класифицира и описва особеностите на тежководните реактори.	5
3.	Класифицира тежководните реактори от канален тип.	3
4.	Описва принципните схеми на реакторите от канален тип.	10
5.	Обясни начините на презареждане на реакторите от канален тип.	5
6.	Описва конструкцията на тежководните реактори от корпусен тип.	5
7.	Описва предимствата на реакторите от канален и корпусен тип.	6
8.	Описва особеностите на ремонтните работи на ядрените енергийни агрегати и съоръжения.	5
9.	Изброява и описва бариерите срещу разпространението на радиоактивни продукти в околната среда и мерките (средства) за защита от йонизиращи лъчения.	5
10.	Описва същността и правния статут на предприятието.	3
11.	Решава приложната задача: Анализирайте каналните тежководни реактори според конструкцията на работните канали и опишете подаването на топлоносителя към каналите.	10
Общо:		60

Изпитна тема № 18: Кипящи ядрени реактори

План-тезис: Определение за ядрен реактор. Технологични схеми на ЯЕЦ с кипящи реактори. Организация на потока на топлоносителя в реактора (по принципната схема на кипящ реактор). Начини за прегряване на парата в реактора. Особенности и характеристики на кипящи реактори. Кипящи реактори с принудителна циркулация – видове конструкции и характеристика. Основни елементи на реакторите с многократна принудителна циркулация на реакторната вода. Предимства и недостатъци на кипящите реактори. Безопасност на труда при експлоатация на електрически уредби и съоръжения. Видове икономически системи.

Приложна задача: Начертайте четирите технологични схеми на ЯЕЦ с кипящи реактори и опишете елементите им. Анализирайте принципните разлики между схемите.

Дидактически материали:

Г. Глухов, М. Лаков. Ядрени реактори и парогенераторни инсталации, ИК Сиела, София, 1999

- фиг. 6.2, стр. 208;
- фиг. 6.3, стр. 212;
- фиг. 6.4, стр. 213;
- фиг. 6.5, стр. 214.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира понятието ядрен реактор.	3
2.	Изброява технологичните схеми на ЯЕЦ с кипящи реактори.	3
3.	Описва организацията на потока на топлоносителя по принципната схема на кипящ реактор.	6
4.	Изброява принципните начини за прегряване на парата в реактора.	3
5.	Изброява и характеризира видовете конструкции кипящи реактори с принудителна циркулация.	7
6.	Изброява елементите на различните конструкции кипящи реактори (от фигурите).	7
7.	Описва основните елементи на реакторите с многократна принудителна циркулация на реакторната вода.	10
8.	Изброява предимствата и недостатъците на кипящите реактори.	5
9.	Посочва мерките за защита от действието на електрическия ток.	3
10.	Дефинира и изброява видовете икономически системи. Дава пример за икономическа система.	3
11.	Решава приложната задача: Начертайте четирите технологични схеми на ЯЕЦ с кипящи реактори и опишете елементите им. Анализирайте принципните разлики между схемите.	10
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 изработване на схеми, монтиране и демонтиране на елементи на агрегати и съоръжения, проследяване на работата на основните и спомагателни съоръжения и системи в ТЕЦ и ЯЕЦ.

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 изпита: 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.

Индивидуалните практически задания се съставят в училището/обучаващата институция от комисия, назначена със заповед на директора/ръководителя. Броят на изготвените задания трябва да бъде поне с едно повече от броя на явяващите се в деня на изпита. 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 **Ядрена енергетика**. 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. Г. Глухов, М. Лаков. Ядрени реактори и парогенераторни инсталации. ИК Сиела, София, 1999

2. Марков, И., Д. Чоторов, И. Стоилова. Устройство на енергийни агрегати. Техника, София, 1990

3. Хиновски, И., Б. Димитров. Монтаж, експлоатация и ремонт на ядрени енергийни съоръжения. Техника, София, 1990.

VII. АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ

1. Валентина Станева – ПГЯЕ „Игор Курчатов” гр. Козлодуй

2. инж. Надя Цветкова – ПГЯЕ „Игор Курчатов” гр. Козлодуй.

VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ

а) Примерен изпитен билет

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

**ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА/СПЕЦИАЛНОСТТА
ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ВТОРА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА
КВАЛИФИКАЦИЯ ПО ПРОФЕСИЯТА
код 522040 Монтьор на енергийни съоръжения и инсталации
СПЕЦИАЛНОСТ код 5220402 ЯДРЕНА ЕНЕРГЕТИКА**

Изпитен билет № 7.

Изпитна тема: **Парогенераторна инсталация**

План-тезис: Определение и предназначение на парогенератор (ПГ) за ТЕЦ. Дефиниране на парогенераторна инсталация (ПГИ). Изброяване на означените на схемата елементи на ПГИ. Определение за нагревна повърхнина. Видове нагревни повърхнини. Подържане и ремонт на арматура, тръбопроводи и елементи към тях. Безопасност на труда при експлоатация на съдове и тръбопроводи под налягане. Организационен тип производство – видове и избор на организационен тип производство.

Приложна задача: Проследете на схемата на ПГИ пътя на водата до получаване на прегрята пара.

Дидактически материали: И. Марков, Д. Чоторов, И. Стоилова. Устройство на енергийни агрегати. Техника, С. ,1990, фиг. 2.3, стр. 68.

Председател на изпитната 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 Монтьор на енергийни съоръжения и инсталации,
СПЕЦИАЛНОСТ код 5220402 ЯДРЕНА ЕНЕРГЕТИКА**

(код на професията/специалността) (пълно и точно наименование на професията/специалността)

И н д и в и д у а л н о п р а к т и ч е с к о з а д а н и е № 5

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 извърши/симулира ремонт на възли и детайли от проточната част на парна турбина К-220-44/3000 от втори контур на ЯЕЦ. Подготовка за пускане в действие и нормално спиране на подхранваща помпа.

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

- разчита чертежа на принципната топлинна схема на втори контур на ЯЕЦ с парна турбина К-220-44/3000;

- избира уреди и инструменти за извършване на измервания съобразени с описаните в заданието неизправности;

- извършва измерванията, анализира резултатите и прави заключение;

- демонстрира (симулира) демонтаж на диафрагми и обойми;

- демонстрира (симулира) ремонт на диафрагми и обойми;

- демонстрира (симулира) монтаж на диафрагми и обойми;

- демонстрира (симулира) пускане в действие на подхранваща помпа;

- демонстрира (симулира) нормално спиране на подхранваща помпа.

За изпълнение на практическото задание са необходим:

1) чертеж на принципна топлинна схема на втори контур на ЯЕЦ с парна турбина К-220-44/3000;

2) чертеж или макет на парна турбина К-220-44/3000.

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

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

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

(печат на училището/обучаващата институция)