



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Министър на образованието и науката

ЗА П О В Е Д
№ РД 09-5782/28.11.2022 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 **5220310 „Управление на радиоактивни отпадъци“** от професия код **522030 „Техник на енергийни съоръжения и инсталации“** от професионално направление код **522 „Електротехника и енергетика“** съгласно приложението.

X

ПРОФ. САШО ПЕНОВ
Министър на образованието и науката

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

НАЦИОНАЛНА ИЗПИТНА ПРОГРАМА
ЗА ПРОВЕЖДАНЕ
НА ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ
НА ТРЕТА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ

	КОД ПО СПОО	НАИМЕНОВАНИЕ
ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ	522	Електротехника и енергетика
ПРОФЕСИЯ	522030	Техник на енергийни съоръжения и инсталации
СПЕЦИАЛНОСТ	5220310	Управление на радиоактивни отпадъци

Утвърдена със Заповед № РД 09-5782/28.11.2022 г.

София
2022 година

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 5220310 „Управление на радиоактивни отпадъци“, 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 „Управление на радиоактивни отпадъци“.

Националната изпитна програма е разработена във връзка с чл. 36 от ЗПОО и чл. 2, ал. 1 и ал. 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

2.1. Част по теория на професията

- Изпитни теми с кратко описание на учебното съдържание по всяка тема
- Критерии за оценяване на резултатите от обучението по всяка изпитна тема
- Матрица на писмен тест по всяка изпитна тема
- Критерии и показатели за оценяване на дипломния проект и неговата защита

2.2. Част по практика на професията

- Указание за съдържанието на индивидуалните задания
- Критериите за оценяване на резултатите от обучението

2.3. Система за оценяване

2.4. Приложения

- Изпитен билет – част по теория на професията
- Индивидуално задание по практика
- Указание за разработване на писмен тест
- Индивидуално задание за разработване на дипломен проект
- Указания за съдържанието и оформянето на дипломния проект
- Рамка на рецензия на дипломен проект

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

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

ИЗПИТНА ТЕМА № 1: Управление на радиоактивни отпадъци от работата на атомна електроцентрала

Класификация на радиоактивните отпадъци. Основни принципи на управлението на радиоактивните отпадъци – защита на човешкото здраве и опазване на околната среда. Подготовка за извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения. Йонизиращи лъчения – бариери срещу разпространението на радиоактивни продукти в околната среда, мерки за защита от йонизиращи лъчения. Радиоактивни отпадъци от атомни електроцентрали с ядрени реактори тип ВВЕР. Операции при транспорт и съхранение на прясно и отработено ядрено гориво. Специфични условия за експлоатация. Видове ремонти. Организация на ремонта и нарядна система.

Дидактически материали: *схеми на системи и контейнери за транспорт и съхранение на прясно и отработено гориво*

№	Критерии за оценяване на изпитна тема № 1	Максимален брой точки
1.	Дефинира понятието управление на радиоактивни отпадъци. Описва начините за безопасно управление на радиоактивни отпадъци	8
2.	Класифицира радиоактивните отпадъци по различни признаци	10
3.	Описва подготовката за извеждане от експлоатация на ядрено съоръжение	10
4.	Обяснява изискванията, техниката и технологията на демонтаж/монтаж на елементи и възли в ядрени съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци	12
5.	Обяснява основните стъпки за действие при аварии и аварийни ситуации и анализира изискванията за осигуряване на аварийна безопасност	10
6.	Изготвя количествена сметка за ремонт на съоръжение и обяснява нарядната система	14
7.	Формулира задачите на екипа при спазване на технологията на транспорт и съхранение на прясно и отработило ядрено гориво	10
8.	Посочва специфичните условия на експлоатация и обяснява видовете технически контрол и контролирани параметри	6
9.	Изброява и описва вярно видовете ремонти и системата на планово-предпазния ремонт	12

№	Критерии за оценяване на изпитна тема № 1	Максимален брой точки
10.	Обяснява правилно видовете йонизиращи лъчения, бариерите срещу разпространението на радиоактивни продукти в околната среда и мерките за защита от йонизиращи лъчения	8
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.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6	7
1.	Дефинира понятието управление на радиоактивни отпадъци. Описва начините за безопасно управление на радиоактивни отпадъци	8	1		1	
2.	Класифицира радиоактивните отпадъци по различни признаци	10	1			1
3.	Описва подготовката за извеждане от експлоатация на ядрено съоръжение	10		1	1	
4.	Обяснява изискванията, техниката и технологията на демонтаж/монтаж на елементи и възли в ядрени съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци	12		1		1
5.	Обяснява основните стъпки за действие при аварии и аварийни ситуации и анализира изискванията за осигуряване на аварийна безопасност	10	1			1
6.	Изготвя количествена сметка за ремонт на съоръжение и обяснява нарядната система	14			1	1
7.	Формулира задачите на екипа при спазване на технологията на транспорт и съхранение на прясно и отработило ядрено гориво	10		1	1	
8.	Посочва специфичните условия на експлоатация и обяснява видовете технически контрол и контролирани параметри	6	1	1		
9.	Изброява и описва вярно видовете ремонти и системата на планово-предпазния ремонт	12	1	1	1	
10.	Обяснява правилно видовете йонизиращи лъчения, бариерите срещу разпространението на радиоактивни продукти в околната среда и мерките за защита от йонизиращи лъчения	8	1		1	
Общ брой задачи:		21	6	5	6	4
Общ брой точки:		100	12	20	36	32

№	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.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6	7

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 № 2: Монтаж/демонтаж на елементи и възли от ядрени съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци

Средства за локализиране на радиоактивно замърсяване. Правила за безопасна работа при монтаж/демонтаж на елементи и възли от ядрени съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци. Техническа документация във връзка с предстоящ монтаж/демонтаж на ядрени съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци. Монтажни/демонтажни операции на ядрени съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци. Специализирана документация за извършваните дейности по монтаж/демонтаж при съоръжения с повишена опасност, включително в радиоактивна среда. Принципи и норми за радиационна защита при управление на радиоактивни отпадъци. Техника и технология на монтаж/демонтаж на елементи, възли и тръбопроводи от енергийни и ядрени съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци. Системи за преработване на течни радиоактивни отпадъци. Теплообменни апарати.

Дидактически материали: *схеми на системи за преработване на течни радиоактивни отпадъци; данни за топлинно и хидравлично пресмятане на теплообменник*

№	Критерии за оценяване на изпитна тема № 2	Максимален брой точки
1.	Обяснява и изброява изискванията за безопасна работа в радиоактивна среда	8
2.	Описва с техническа терминология принципа на действие и сравнява конструкциите на различни видове теплообменници	10
3.	Изчислява теплообменната повърхност и температурния напор на повърхностен теплообменник	12
4.	Изготвя технологична карта на извършените дейности при монтажни/демонтажни операции на ядрени съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци	10

№	Критерии за оценяване на изпитна тема № 2	Максимален брой точки
5.	Формулира принципите и нормите за радиационна защита при управление на радиоактивни отпадъци	12
6.	Изброява вярно правилата за безопасна работа при монтаж/демонтаж на елементи и възли от ядрени съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци	8
7.	Анализира предназначението на системата за преработка на течни радиоактивни отпадъци. Изброява основните подсистеми, които я съставят и обяснява връзките между тях	16
8.	Описва риска от неспазване на техниката и технологията на монтаж/демонтаж на елементи, възли и тръбопроводи от енергийни и ядрени съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци	10
9.	Обяснява вярно задълженията на оперативния персонал и отговорността за водене на сменна документация	6
10.	Обяснява правилно пределите и условията за безопасна експлоатация на системите за преработване на течни радиоактивни отпадъци	8
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:		100

№	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.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6	7
1.	Обяснява и изброява изискванията за безопасна работа в радиоактивна среда	8	1		1	
2.	Описва с техническа терминология принципа на действие и сравнява конструкциите на различни видове топлообменници	10		1	1	
3.	Изчислява топлообменната повърхност и температурния напор на повърхностен топлообменник	12		1		1
4.	Изготвя технологична карта на извършените дейности при монтажни/демонтажни операции на ядрени съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци	10		1	1	
5.	Формулира принципите и нормите за радиационна защита при управление на радиоактивни отпадъци	12		1		1
6.	Изброява вярно правилата за безопасна работа при монтаж/демонтаж на елементи и възли от ядрени съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци	8	1		1	

№	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.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6	7
7.	Анализира предназначението на системата за преработка на течни радиоактивни отпадъци. Изброява основните подсистеми, които я съставят и обяснява връзките между тях	16		2		1
8.	Описва риска от неспазване на техниката и технологията на монтаж/демонтаж на елементи, възли и тръбопроводи от енергийни и ядрени съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци	10		1	1	
9.	Обяснява вярно задълженията на оперативния персонал и отговорността за водене на сменна документация	6	1	1		
10.	Обяснява правилно пределите и условията за безопасна експлоатация на системите за преработване на течни радиоактивни отпадъци	8	1		1	
Общ брой задачи:		21	4	8	6	3
Общ брой точки:		100	8	32	36	24
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 № 3: Диагностика и ремонт на съоръжения и инсталации

Възникване на радиоактивни отпадъци и тяхното обезвреждане. Начини за откриване и отстраняване на дефекти, неизправности и повреди, включително в радиоактивна среда. Условия за правилна експлоатация на съоръженията и системите за управление на радиоактивни отпадъци. Отклонения от нормалния режим на работа на съоръженията и системите за управление на радиоактивни отпадъци. Съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци – устройство и действие, изисквания за безопасна работа. Методи за деконтаминиране на водата – видове методи, конструкции на йонообменни филтри и изпарители. Безопасна работа на ядрена електроцентрала и изисквания за опазване на околната среда около централата. Схема на паросилова уредба – елементи и термодинамичните процеси в тях. Изобразяване на цикъла на Ренкин в T-s диаграма.

Дидактически материали: *схеми на съоръжения и системи за управление на радиоактивни отпадъци; конструктивни схеми на йонообменни филтри и изпарители; схема на паросилова уредба; T-s диаграма*

№	Критерии за оценяване на изпитна тема № 3	Максимален брой точки
1.	Изброява условията за правилна експлоатация на съоръженията и системите за управление на радиоактивни отпадъци	6
2.	Анализира причините за възникване на радиоактивните отпадъци. Посочва вярно начините за тяхното обезвреждане	10
3.	Анализира конструкциите на йонообменни филтри и изпарители и проследява циркулацията на водата в тях	10
4.	Описва устройството на съоръженията за управление на радиоактивни отпадъци и спецификата на тяхната експлоатация	12
5.	Анализира причините за отклонения от нормалния режим на работа на съоръженията и системите за управление на радиоактивни отпадъци	14
6.	Изброява вярно изискванията за безопасна работа при обслужване и ремонт на съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци	10
7.	Обяснява начините за откриване и отстраняване на дефекти, неизправности и повреди, включително в радиоактивна среда	10
8.	Съставя правилно схема на паротурбинна инсталация с вярно означени елементи, като описва термодинамичните процеси, протичащи в тях. Изобразява правилно цикъла на Ренкин в T-s диаграма за наситена водна пара	14
9.	Обяснява вярно начини за откриване и отстраняване на повреди в съоръженията	8
10.	Обяснява правилно безопасната работа на ядрена електроцентрала и изискванията за опазване на околната среда около централата	6
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.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6	7
1.	Изброява условията за правилна експлоатация на съоръженията и системите за управление на радиоактивни отпадъци	6	1	1		
2.	Анализира причините за възникване на радиоактивните отпадъци. Посочва вярно начините за тяхното обезвреждане	10	1			1

№	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.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6	7
3.	Анализира конструкциите на йонообменни филтри и изпарители и проследява циркулацията на водата в тях	10	1			1
4.	Описва устройството на съоръженията за управление на радиоактивни отпадъци и спецификата на тяхната експлоатация	12	1	1	1	
5.	Анализира причините за отклонения от нормалния режим на работа на съоръженията и системите за управление на радиоактивни отпадъци	14			1	1
6.	Изброява вярно изискванията за безопасна работа при обслужване и ремонт на съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци	10		1	1	
7.	Обяснява начините за откриване и отстраняване на дефекти, неизправности и повреди, включително в радиоактивна среда	10		1	1	
8.	Съставя правилно схема на паротурбинна инсталация с вярно означени елементи, като описва термодинамичните процеси, протичащи в тях. Изобразява правилно цикъла на Ренкин в T-s диаграма за наситена водна пара	14			1	1
9.	Обяснява вярно начини за откриване и отстраняване на повреди в съоръженията	8	1		1	
10.	Обяснява правилно безопасната работа на ядрена електроцентраля и изискванията за опазване на околната среда около централата	6	1	1		
Общ брой задачи:		21	6	5	6	4
Общ брой точки:		100	12	20	36	32
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 № 4: Експлоатация на съоръжения и инсталации

Технология на провеждане на различните видове изпитвания на съоръжения и системи за управление на радиоактивни отпадъци. Технологични режими на работа на инсталациите за управление на радиоактивни отпадъци. Планово спиране на ядрени съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци. Топлинна схема на двуконтурна ядрена електроцентрала. Пускане, нормална експлоатация и спиране на изпарителна инсталация. Системи за преработване на твърди радиоактивни отпадъци. Аварийни ситуации в ядрени съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци. Механично филтруване на течни радиоактивни отпадъци. Методи за кондициониране на радиоактивни отпадъци.

Дидактически материали: *схеми на хидравлична преса; схеми на съоръжения и системи за управление на радиоактивни отпадъци; схеми на конструкции на механични филтри*

№	Критерии за оценяване на изпитна тема № 4	Максимален брой точки
1.	Обяснява вярно механизма на процесите в съоръженията и инсталациите за управление на радиоактивни отпадъци	6
2.	Описва правилно с техническа терминология предназначението, конструктивните особености и действие на механичен филтър	12
3.	Описва коректно процедури по планово спиране на ядрени съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци	10
4.	Анализира безопасността на методите за кондициониране на радиоактивни отпадъци	8
5.	Сравнява методите за кондициониране на радиоактивни отпадъци по основни показатели на процесите и изброява изискванията към крайния продукт	10
6.	Формулира задачите на екипа при спазване на технологията на планово спиране на ядрени съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци	8
7.	Дефинира коректно правилата и изискванията за безопасна работа при пускане, нормална експлоатация и спиране на изпарителна инсталация	10
8.	Съставя принципна топлинна схема на двуконтурна ядрена електроцентрала, след като анализира предимствата и недостатъците на схемата. Проследява действието на схемата и прави описание на елементите ѝ	14
9.	Обяснява предназначението и описва елементите на системата за преработване на твърди радиоактивни отпадъци чрез пресоване. Проследява действието на елементарна схема на хидравлична преса	12
10.	Описва различни аварийни ситуации в ядрени съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци	10
	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.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6	7
1.	Обяснява вярно механизма на процесите в съоръженията и инсталациите за управление на радиоактивни отпадъци	6	1	1		
2.	Описва правилно с техническа терминология предназначението, конструктивните особености и действие на механичен филтър	12	1	1	1	
3.	Описва коректно процедури по планово спиране на ядрени съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци	10		1	1	
4.	Анализира безопасността на методите за кондициониране на радиоактивни отпадъци	8				1
5.	Сравнява методите за кондициониране на радиоактивни отпадъци по основни показатели на процесите и изброява изискванията към крайния продукт	10		1	1	
6.	Формулира задачите на екипа при спазване на технологията на планово спиране на ядрени съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци	8	1		1	
7.	Дефинира коректно правилата и изискванията за безопасна работа при пускане, нормална експлоатация и спиране на изпарителна инсталация	10		1	1	
8.	Съставя принципна топлинна схема на двуконтурна ядрена електроцентраля, след като анализира предимствата и недостатъците на схемата. Проследява действието на схемата и прави описание на елементите ѝ	14			1	1
9.	Обяснява предназначението и описва елементите на системата за преработване на твърди радиоактивни отпадъци чрез пресоване. Проследява действието на елементарна схема на хидравлична преса	12		1		1
10.	Описва различни аварийни ситуации в ядрени съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци	10		1	1	
Общ брой задачи:		20	3	7	7	3
Общ брой точки:		100	6	28	42	24
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 № 5: Преработване на радиоактивни отпадъци

Образуване на радиоактивните отпадъци. Принципни подходи за обезвреждане на радиоактивните отпадъци. Определение и класификация на радиоактивните отпадъци. Управление на радиоактивните отпадъци – основни етапи на управлението. Правила и изисквания за преработване и съхранение на радиоактивни отпадъци. Преработване на твърди радиоактивни отпадъци – предназначение, основни функции на системата за преработка на твърди радиоактивни отпадъци, технологичен процес. Методи за преработване на радиоактивни отпадъци. Противоаварийни средства и мероприятия при експлоатацията на съоръжения и системи за управление на радиоактивни отпадъци.

Дидактически материали: *схеми на съоръжения за преработване на радиоактивни отпадъци; схеми на инсталации за преработване на радиоактивни отпадъци*

№	Критерии за оценяване на изпитна тема № 5	Максимален брой точки
1.	Обяснява вярно източниците и видовете радиоактивни отпадъци, образувани в ядрена електроцентрала с ядрен реактор тип ВВЕР	6
2.	Дефинира понятията „радиоактивен отпадък“ и „обезвреждане на радиоактивни отпадъци“ и обяснява принципните подходи за обезвреждане на радиоактивни отпадъци	8
3.	Описва правилно с техническа терминология предназначението, конструктивните особености и действие на инсталациите за преработване на твърди радиоактивни отпадъци	10
4.	Обяснява вярно основните етапи на управление на радиоактивните отпадъци	12
5.	Изготвя вярно технологична карта на извършените от екипа дейности при преработване на радиоактивни води	10
6.	Обосновава основните принципи при създаване на стратегията за управление на радиоактивни отпадъци и характеризира целите, задачите, мерките и отговорностите, съдържащи се в нея	14
7.	Дефинира точно правилата и изискванията за преработване и съхранение на радиоактивни отпадъци	8
8.	Характеризира условията и изискванията, в това число и регулаторни, за безопасно осъществяване на методите за преработване на радиоактивни отпадъци	14
9.	Анализира вярно различните методи за преработване на твърди радиоактивни отпадъци	12
10.	Формулира вярно противоаварийните средства и мероприятия при експлоатацията на съоръжения и системи за управление на радиоактивни отпадъци	6
	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.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6	7
1.	Обяснява вярно източниците и видовете радиоактивни отпадъци, образувани в ядрена електроцентрала с ядрен реактор тип ВВЕР	6			1	
2.	Дефинира понятията „радиоактивен отпадък“ и „обезвреждане на радиоактивни отпадъци“ и обяснява принципните подходи за обезвреждане на радиоактивни отпадъци	8	1		1	
3.	Описва правилно с техническа терминология предназначението, конструктивните особености и действие на инсталациите за преработване на твърди радиоактивни отпадъци	10		1	1	
4.	Обяснява вярно основните етапи на управление на радиоактивните отпадъци	12	1	1	1	
5.	Изготвя вярно технологична карта на извършените от екипа дейности при преработване на радиоактивни води	10		1	1	
6.	Обосновава основните принципи при създаване на стратегията за управление на радиоактивни отпадъци и характеризира целите, задачите, мерките и отговорностите, съдържащи се в нея	14			1	1
7.	Дефинира точно правилата и изискванията за преработване и съхранение на радиоактивни отпадъци	8		2		
8.	Характеризира условията и изискванията, в това число и регулаторни, за безопасно осъществяване на методите за преработване на радиоактивни отпадъци	14			1	1
9.	Анализира вярно различните методи за преработване на твърди радиоактивни отпадъци	12		1		1
10.	Формулира вярно противоаварийните средства и мероприятия при експлоатацията на съоръжения и системи за управление на радиоактивни отпадъци	6	1	1		
Общ брой задачи:		20	3	7	7	3
Общ брой точки:		100	6	28	42	24
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 № 6: Извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения

Цели на радиационното обследване на ядреното съоръжение при извеждане от експлоатация. Методи за определяне на общото налично количество и състав на радионуклидите в извежданото от експлоатация ядрено съоръжение. Радиоактивно замърсени води при работа на ядрена електроцентра с реактор тип ВВЕР. Радиоактивно замърсяване на повърхностите. Регулиране и поддържане на зададените параметри на работа на циркуляционни помпи. Техническо обслужване и ремонт на циркуляционна помпа. Видове процеси на дезактивация на радиоактивно замърсени повърхности. Технологии за демонтаж на ядрен реактор. Технологии за разрушаване при извеждане от експлоатация. Изисквания и контрол при превозването на радиоактивните материали. Изисквания преди превозването. Изисквания за безопасна работа в среда с йонизиращи лъчения.

Дидактически материали: *схеми на елементи от циркуляционни помпи; схеми на циркуляционни помпи и спомагателни системи; схеми на технологии за демонтаж и извеждане от експлоатация на оборудване*

№	Критерии за оценяване на изпитна тема № 6	Максимален брой точки
1.	Изброява целите на радиационното обследване на ядреното съоръжение при извеждане от експлоатация	6
2.	Описва правилно с техническа терминология методите за определяне на общото налично количество и състав на радионуклидите в извежданото от експлоатация ядрено съоръжение	14
3.	Характеризира източниците и състава на радиоактивно замърсените отпадъчни води, получаващи се при работата на ядреното енергетично съоръжение	10
4.	Анализира основните технологии за демонтаж на ядрен реактор. Описва видовете технологии за разрушаване при извеждане от експлоатация	12
5.	Изготвя вярно технологична карта на извършените от екипа дейности по обслужване и ремонт на циркуляционна помпа	8
6.	Формулира задачите на екипа при спазване на изискванията във връзка с организацията и осигуряването на безопасността при превозване на радиоактивни материали	12
7.	Характеризира видовете замърсяване върху повърхностите на твърдите материали – нефиксирано, фиксирано замърсяване. Посочва връзката между вида на замърсяването и начина на дезактивация на материала	10
8.	Илюстрира с примери регулиране и поддържане на зададените параметри на работа на циркуляционни помпи	10

№	Критерии за оценяване на изпитна тема № 6	Максимален брой точки
9.	Анализира видовете процеси на дезактивация на радиоактивно замърсени повърхности	12
10.	Формулира точно изискванията за безопасна работа в среда с йонизиращи лъчения	6
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:		100

№	Матрица на писмен тест по изпитна тема № 6 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
			I Знание 0 – 2 т.	II Разбиране 0 – 4 т.	III Приложение 0 – 6 т.	IV Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6	7
1.	Изброява целите на радиационното обследване на ядреното съоръжение при извеждане от експлоатация	6	1	1		
2.	Описва правилно с техническа терминология методите за определяне на общото налично количество и състав на радионуклидите в извежданото от експлоатация ядрено съоръжение	14	2	1	1	
3.	Характеризира източниците и състава на радиоактивно замърсените отпадъчни води, получаващи се при работата на ядреното енергетично съоръжение	10		1	1	
4.	Анализира основните технологии за демонтаж на ядрен реактор. Описва видовете технологии за разрушаване при извеждане от експлоатация	12		1		1
5.	Изготвя вярно технологична карта на извършените от екипа дейности по обслужване и ремонт на циркуляционна помпа	8		2		
6.	Формулира задачите на екипа при спазване на изискванията във връзка с организацията и осигуряването на безопасността при превозване на радиоактивни материали	12			2	
7.	Характеризира видовете замърсяване върху повърхностите на твърдите материали – нефиксирано, фиксирано замърсяване. Посочва връзката между вида на замърсяването и начина на дезактивация на материала	10		1	1	
8.	Илюстрира с примери регулиране и поддържане на зададените параметри на работа на циркуляционни помпи	10	1			1

№	Матрица на писмен тест по изпитна тема № 6 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 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6	7
9.	Анализира видовете процеси на дезактивация на радиоактивно замърсени повърхности	12		1		1
10.	Формулира точно изискванията за безопасна работа в среда с йонизиращи лъчения	6	1	1		
Общ брой задачи:		22	5	9	5	3
Общ брой точки:		100	10	36	30	24
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 № 7: Съхранение на радиоактивни отпадъци

Класификация на хранилищата за радиоактивни отпадъци. Основни принципи за експлоатация на хранилищата за радиоактивни отпадъци. Съоръжения за съхранение на радиоактивни отпадъци в ядрена електроцентрала. Организация и начин за съхранение на образуваните при експлоатацията на ядрена електроцентрала течни и твърди радиоактивни отпадъци. Складиране на преработените радиоактивни отпадъци. Рискове при работа с радиоактивни отпадъци. Технологии за временно съхраняване за радиоактивно разпадане и ограничаване на генерирането на радиоактивни отпадъци. Видове ремонти на енергийни съоръжения.

Дидактически материали: *схеми на хранилища за радиоактивни отпадъци; схеми на технологии за съхраняване на радиоактивни отпадъци; схеми на енергийни съоръжения*

№	Критерии за оценяване на изпитна тема № 7	Максимален брой точки
1.	Изброява признаците, по които се класифицират хранилищата за съхранение на радиоактивни отпадъци, и описва основните видове хранилища	6
2.	Описва с техническа терминология предназначението и действието на съоръженията за съхранение на радиоактивни отпадъци в ядрена електроцентрала	8

№	Критерии за оценяване на изпитна тема № 7	Максимален брой точки
3.	Описва организацията и начина за съхранение на образуванията при експлоатацията на ядрена електроцентрала течни и твърди радиоактивни отпадъци. Характеризира основните аспекти и изисквания за безопасност при съхранението на некондиционирани и кондиционирани радиоактивни отпадъци	14
4.	Описва технологиите за временно съхраняване за радиоактивно разпадане и ограничаване на генерирането на радиоактивни отпадъци	12
5.	Съставя вярно технологична карта на дейностите по складиране на преработените радиоактивни отпадъци	10
6.	Обяснява вярно принципите и изискванията за безопасна експлоатация на хранилищата за радиоактивни отпадъци. Посочва основните задължения и отговорности на операторите на хранилищата за радиоактивни отпадъци	10
7.	Обяснява предназначението на ремонта и анализира особеностите при ремонт на ядрени енергийни съоръжения	10
8.	Определя характеристиките на радиоактивни отпадъци чрез измерване или други методи и описва рисковете при работа с радиоактивни отпадъци	8
9.	Сравнява придружаваща документация на постъпващите радиоактивни отпадъци с критериите за приемане на радиоактивните отпадъци. Прилага методи за съхранение на радиоактивни отпадъци в съответното съоръжение или обект	14
10.	Описва правилно видовете ремонти и системата на планово-предпазния ремонт	8
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:		100

№	Матрица на писмен тест по изпитна тема № 7 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 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6	7
1.	Изброява признаците, по които се класифицират хранилищата за съхранение на радиоактивни отпадъци, и описва основните видове хранилища	6	1	1		
2.	Описва с техническа терминология предназначението и действието на съоръженията за съхранение на радиоактивни отпадъци в ядрена електроцентрала	8		2		

№	Матрица на писмен тест по изпитна тема № 7 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 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6	7
3.	Описва организацията и начина за съхранение на образувателните при експлоатацията на ядрена електроцентрала течни и твърди радиоактивни отпадъци. Характеризира основните аспекти и изисквания за безопасност при съхранението на некондиционирани и кондиционирани радиоактивни отпадъци	14	1	1		1
4.	Описва технологиите за временно съхраняване за радиоактивно разпадане и ограничаване на генерирането на радиоактивни отпадъци	12	1	1	1	
5.	Съставя вярно технологична карта на дейностите по складиране на преработените радиоактивни отпадъци	10		1	1	
6.	Обяснява вярно принципите и изискванията за безопасна експлоатация на хранилищата за радиоактивни отпадъци. Посочва основните задължения и отговорности на операторите на хранилищата за радиоактивни отпадъци	10		1	1	
7.	Обяснява предназначението на ремонта и анализира особеностите при ремонт на ядрени енергийни съоръжения	10		1	1	
8.	Определя характеристиките на радиоактивни отпадъци чрез измерване или други методи и описва рисковете при работа с радиоактивни отпадъци	8				1
9.	Сравнява придружаваща документация на постъпващите радиоактивни отпадъци с критериите за приемане на радиоактивните отпадъци. Прилага методи за съхранение на радиоактивни отпадъци в съответното съоръжение или обект	14			1	1
10.	Описва правилно видовете ремонти и системата на плано-предпазния ремонт	8	1		1	
Общ брой задачи:		21	4	8	6	3
Общ брой точки:		100	8	32	36	24
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 № 8: Погребване на радиоактивни отпадъци

Методи за погребване на радиоактивни отпадъци. Съоръжения за погребване на радиоактивни отпадъци. Общи сведения за погребване на радиоактивни отпадъци – дефиниция, видове погребване, цели и общи изисквания за осигуряване на безопасност. Система за погребване на радиоактивни отпадъци в съоръжения от повърхностен тип. Дейности в периода след затваряне на хранилищата за погребване. Начини за погребване на радиоактивни отпадъци съгласно нормативната уредба. Основни конструктивни елементи на националното хранилище за радиоактивни отпадъци. Подготовка на съоръженията за ремонт. Особенности при ремонт на съоръженията. Бариери при погребване на радиоактивни отпадъци в повърхностни хранилища.

Дидактически материали: *схеми на съоръжения и системи за погребване на радиоактивни отпадъци; схеми на хранилища за радиоактивни отпадъци*

№	Критерии за оценяване на изпитна тема № 8	Максимален брой точки
1.	Обяснява вярно методите за погребване на радиоактивни отпадъци и изброява категориите радиоактивни отпадъци	8
2.	Описва с техническа терминология предназначението и действието на съоръженията за погребване на радиоактивни отпадъци	10
3.	Анализира видовете съоръжения за погребване на радиоактивни отпадъци. Описва конструкцията на съоръжение за повърхностно погребване на отпадъци	12
4.	Обяснява предназначението и анализира видовете повърхностни системи за погребване. Описва конструкциите и посочва предимствата и недостатъците на всяка от тях	12
5.	Обяснява правилно основните конструктивни елементи на националното хранилище за радиоактивни отпадъци – модули, камери за погребване, галерии (инспекционни и дренажни) и др.	10
6.	Дефинира вярно правилата и изискванията за безопасна работа при ремонтни работи на съоръженията за управление на радиоактивни отпадъци	10
7.	Описва начините за погребване на радиоактивни отпадъци съгласно нормативната уредба	12
8.	Описва правилно дейностите в периода след затваряне на хранилищата за погребване и обяснява видовете контрол – активен и пасивен	10
9.	Анализира вярно особеностите при ремонт на съоръженията в радиоактивна среда и описва подготовката за ремонт на съоръженията	10
10.	Изброява основните защитни бариери, които се осигуряват при погребването на радиоактивни отпадъци. Описва функциите и изискванията към тях и характеризира материалите за изграждането на бариерите	6
	ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

№	Матрица на писмен тест по изпитна тема № 8 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 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6	7
1.	Обяснява вярно методите за погребване на радиоактивни отпадъци и изброява категориите радиоактивни отпадъци	8	2	1		
2.	Описва с техническа терминология предназначението и действието на съоръженията за погребване на радиоактивни отпадъци	10		1	1	
3.	Анализира видовете съоръжения за погребване на радиоактивни отпадъци. Описва конструкцията на съоръжение за повърхностно погребване на отпадъци	12		1		1
4.	Обяснява предназначението и анализира видовете повърхностни системи за погребване. Описва конструкциите и посочва предимствата и недостатъците на всяка от тях	12	1	1	1	
5.	Обяснява правилно основните конструктивни елементи на националното хранилище за радиоактивни отпадъци – модули, камери за погребване, галерии (инспекционни и дренажни) и др.	10		1	1	
6.	Дефинира вярно правилата и изискванията за безопасна работа при ремонтни работи на съоръженията за управление на радиоактивни отпадъци	10		1	1	
7.	Описва начините за погребване на радиоактивни отпадъци съгласно нормативната уредба	12		1		1
8.	Описва правилно дейностите в периода след затваряне на хранилищата за погребване и обяснява видовете контрол – активен и пасивен	10		1	1	
9.	Анализира вярно особеностите при ремонт на съоръженията в радиоактивна среда и описва подготовката за ремонт на съоръженията	10	1			1
10.	Изброява основните защитни бариери, които се осигуряват при погребването на радиоактивни отпадъци. Описва функциите и изискванията към тях и характеризира материалите за изграждането на бариерите	6	1	1		
Общ брой задачи:		22	5	9	5	3
Общ брой точки:		100	10	36	30	24

№	Матрица на писмен тест по изпитна тема № 8 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 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6	7

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 № 9: Специфични условия на работа с радиоактивни отпадъци

Защити, блокировки и сигнализации в „Контролираната зона“. Видове спиране на ядрени съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци. Софтуерни програми в дейностите по експлоатация на ядрени съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци. Обработване на радиоактивни отпадъци до привеждането им във форма, осигуряваща безопасното им съхранение и погребване. Транспорт и съхранение на прясно и отработено ядрено гориво. Преработване и съхранение на радиоактивни отпадъци. Разделен подход при управление на радиоактивни отпадъци. Влияние на предприятието за управление на радиоактивни отпадъци върху околната среда за ефективно прилагане на екологичните изисквания и основните нормативни актове от законодателството на ЕС.

Дидактически материали: *схеми на защити, блокировки и сигнализации; схеми на системи за транспорт и съхранение на прясно и отработено ядрено гориво; схеми на системи за преработване и съхранение на радиоактивни отпадъци*

№	Критерии за оценяване на изпитна тема № 9	Максимален брой точки
1.	Описва вярно защитите, блокировките и сигнализациите в „Контролираната зона“	8
2.	Описва с техническа терминология предназначението и видовете софтуерни програми в дейностите по експлоатация на ядрени съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци	10
3.	Анализира условията на работа и обяснява механизма на процесите в съоръженията и инсталациите за преработка на радиоактивни отпадъци	10

№	Критерии за оценяване на изпитна тема № 9	Максимален брой точки
4.	Съставя вярно технологична карта на извършените от екипа дейности при обработване на радиоактивни отпадъци до привеждането им във форма, осигуряваща безопасното им съхранение и погребване	12
5.	Обяснява различните видове спиране на ядрени съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци	10
6.	Обяснява правилно правилата и изискванията за безопасна работа при транспорт и съхранение на отработено ядрено гориво	10
7.	Илюстрира с примери разделен подход при управление на радиоактивни отпадъци в зависимост от специфичните им характеристики и анализира мерките за минимизиране на количеството на радиоактивните отпадъци, подлежащи на погребване	14
8.	Обяснява процедурите на нарядната система при планови ремонти на съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци	10
9.	Сравнява коректно процедурите при планово и аварийно спиране на ядрени съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци	8
10.	Анализира правилно влиянието на предприятието за управление на радиоактивни отпадъци върху околната среда за ефективно прилагане на екологичните изисквания и основните нормативни актове от законодателството на ЕС	8
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:		100

№	Матрица на писмен тест по изпитна тема № 9 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 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6	7
1.	Описва вярно защитите, блокировките и сигнализиациите в „Контролираната зона“	8	2	1		
2.	Описва с техническа терминология предназначението и видовете софтуерни програми в дейностите по експлоатация на ядрени съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци	10		1	1	
3.	Анализира условията на работа и обяснява механизма на процесите в съоръженията и инсталациите за преработка на радиоактивни отпадъци	10	1			1

№	Матрица на писмен тест по изпитна тема № 9 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 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6	7
4.	Съставя вярно технологична карта на извършените от екипа дейности при обработване на радиоактивни отпадъци до привеждането им във форма, осигуряваща безопасното им съхранение и погребване	12		1		1
5.	Обяснява различните видове спиране на ядрени съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци	10		1	1	
6.	Обяснява правилно правилата и изискванията за безопасна работа при транспорт и съхранение на отработено ядрено гориво	10		1	1	
7.	Илюстрира с примери разделен подход при управление на радиоактивни отпадъци в зависимост от специфичните им характеристики и анализира мерките за минимизиране на количеството на радиоактивните отпадъци, подлежащи на погребване	14			1	1
8.	Обяснява процедурите на нарядната система при планови ремонти на съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци	10		1	1	
9.	Сравнява коректно процедурите при планово и аварийно спиране на ядрени съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци	8				1
10.	Анализира правилно влиянието на предприятието за управление на радиоактивни отпадъци върху околната среда за ефективно прилагане на екологичните изисквания и основните нормативни актове от законодателството на ЕС	8	1		1	
Общ брой задачи:		20	4	6	6	4
Общ брой точки:		100	8	24	36	32
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 № 10: Радиационна защита и дозиметрия

Определения, величини и единици в радиационната защита и дозиметрия. Принципна схема на етапите за управление на РАО. Доза – погълната, еквивалентна, ефективна. Мощност на дозата. Дозово облъчване. Мерки за защита от радиационно облъчване. Организационно-технически мероприятия за осигуряване на радиационна защита. Основни изисквания и задължения на персонала, работещ в радиоактивна среда. Методи за измерване на йонизиращи лъчения. Нарядна система. Организация и работа с дозиметричен наряд. Особенности на ремонтните работи на ядрените енергийни агрегати и съоръжения. Дейности по осигуряване на ядрена безопасност при управление на радиоактивни отпадъци.

Дидактически материали: *схеми на етапите за управление на радиоактивни отпадъци; схеми на конструкции на уреди за измерване на радиация*

№	Критерии за оценяване на изпитна тема № 10	Максимален брой точки
1.	Изброява и описва нормативните документи и същността на радиационната защита	6
2.	Дефинира понятието „доза“ – погълната, еквивалентна, ефективна, и посочва единиците за измерване. Обяснява понятието „мощност на дозата“	12
3.	Обяснява правилно принципната схема на етапите за управление на РАО и характеризира съдържанието на дейностите във всеки един от тях	10
4.	Описва факторите и условията за дозово облъчване и обяснява мерките за защита от радиационно облъчване	12
5.	Описва изискванията и задълженията на персонала, работещ в „Контролирана зона“	10
6.	Дефинира понятието „радиоактивност“ и характеризира видовете радиоактивност – естествена и изкуствена	10
7.	Сравнява понятията за работа по „обикновен наряд“ и „дозиметричен наряд“. Описва основните изисквания за издаване, оформяне на дозиметричен наряд и лицата, отговорни за безопасността	14
8.	Анализира признаци и причини за възникнали повреди и отклонения от нормалния режим на работа на ядрени съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци	12
9.	Сравнява методите за измерване на йонизиращи лъчения и описва принципите, на които се основават измерванията	8
10.	Посочва коректно дейностите по осигуряване на ядрената безопасност при управление на радиоактивни отпадъци	6
	ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

№	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 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6	7
1.	Изброява и описва нормативните документи и същността на радиационната защита	6	1	1		
2.	Дефинира понятието „доза“ – погълната, еквивалентна, ефективна, и посочва единиците за измерване. Обяснява понятието „мощност на дозата“	12	1	1	1	
3.	Обяснява правилно принципната схема на етапите за управление на РАО и характеризира съдържанието на дейностите във всеки един от тях	10		1	1	
4.	Описва факторите и условията за дозово облъчване и обяснява мерките за защита от радиационно облъчване	12	1	1	1	
5.	Описва изискванията и задълженията на персонала, работещ в „Контролирана зона“	10		1	1	
6.	Дефинира понятието „радиоактивност“ и характеризира видовете радиоактивност – естествена и изкуствена	10		1	1	
7.	Сравнява понятията за работа по „обикновен наряд“ и „дозиметричен наряд“. Описва основните изисквания за издаване, оформяне на дозиметричен наряд и лицата, отговорни за безопасността	14	1	1		1
8.	Анализира признаци и причини за възникнали повреди и отклонения от нормалния режим на работа на ядрени съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци	12		1		1
9.	Сравнява методите за измерване на йонизиращи лъчения и описва принципите, на които се основават измерванията	8				1
10.	Посочва коректно дейностите по осигуряване на ядрената безопасност при управление на радиоактивни отпадъци	6	1	1		
Общ брой задачи:		22	5	9	5	3
Общ брой точки:		100	10	36	30	24
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 № 11: Дезактивация

Методи за дезактивация на ядрени съоръжения в процеса на извеждане от експлоатация. Класификация на методите за дезактивация. Дезактивация на строителните повърхности. Дезактивация на металните конструкции на оборудването – методи, предимства и недостатъци на методите. Оперативни системи за дезактивация. Критерий за избор на техника и компоненти за дезактивация. Механична и химична дезактивация – същност, изисквания и начини на прилагане. Техническо обслужване и ремонт на циркуляционни помпи. Ремонт и поддържане на тръбопроводи и арматура. Изисквания за безопасна работа в среда с йонизиращи лъчения.

Дидактически материали: *схеми на конструкции на циркуляционни помпи; схеми на методи за дезактивация; схеми на тръбопроводи и арматура*

№	Критерии за оценяване на изпитна тема № 11	Максимален брой точки
1.	Дефинира понятията „замърсяване“ и „дезактивация“ и класифицира методите за дезактивация	8
2.	Обяснява предназначението на дезактивацията на строителните повърхности и анализира различните методи за дезактивация на повърхностите	10
3.	Анализира изискванията за безопасна работа в радиационна среда	8
4.	Обяснява същността на механичната и химичната дезактивация. Описва изискванията и начините за прилагане на методите	10
5.	Съставя технологична карта на извършените от екипа дейности по обслужване и ремонт на тръбопроводна арматура, като отчита специфичните изисквания на работа в радиационна среда	10
6.	Посочва оперативните системи за дезактивация и обяснява критериите за избор на техника и компоненти за дезактивация	8
7.	Формулира вярно задачите на екипа за въвеждане в експлоатация на съоръженията за управление на радиоактивни отпадъци	10
8.	Анализира различните начини за дезактивация на металните конструкции на оборудването и изброява предимствата и недостатъците на различните методи за дезактивация	14
9.	Обяснява вярно технологичния ред при техническо обслужване и ремонт на циркуляционни помпи	12
10.	Анализира вярно признаци и причини за възникнали повреди и отклонения от нормалния режим на работа на тръбопроводи и тръбопроводна арматура	10
	ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

№	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.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6	7
1.	Дефинира понятията „замърсяване“ и „дезактивация“ и класифицира методите за дезактивация	8	2	1		
2.	Обяснява предназначението на дезактивацията на строителните повърхности и анализира различните методи за дезактивация на повърхностите	10	1			1
3.	Анализира изискванията за безопасна работа в радиационна среда	8				1
4.	Обяснява същността на механичната и химичната дезактивация. Описва изискванията и начините за прилагане на методите	10		1	1	
5.	Съставя технологична карта на извършените от екипа дейности по обслужване и ремонт на тръбопроводна арматура, като отчита специфичните изисквания на работа в радиационна среда	10		1	1	
6.	Посочва оперативните системи за дезактивация и обяснява критериите за избор на техника и компоненти за дезактивация	8		2		
7.	Формулира вярно задачите на екипа за въвеждане в експлоатация на съоръженията за управление на радиоактивни отпадъци	10		1	1	
8.	Анализира различните начини за дезактивация на металните конструкции на оборудването и изброява предимствата и недостатъците на различните методи за дезактивация	14			1	1
9.	Обяснява вярно технологичния ред при техническо обслужване и ремонт на циркуляционни помпи	12	1	1	1	
10.	Анализира вярно признаци и причини за възникнали повреди и отклонения от нормалния режим на работа на тръбопроводи и тръбопроводна арматура	10	1			1
Общ брой задачи:		21	5	7	5	4
Общ брой точки:		100	10	28	30	32
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 № 12: Съоръжения и инсталации за управление на радиоактивни отпадъци

Класификация, характеристики и изисквания към радиоактивните материали и опаковки. Изисквания към опаковките и опаковъчните комплекти с радиоактивни материали. Планови ремонти на ядрените енергийни съоръжения. Екологични изисквания при експлоатация на съоръженията за управление на радиоактивни отпадъци. Спиране на системите за преработване на течни радиоактивни отпадъци. Системи за специално водоочистване в ядрена електроцентрала с реактор тип ВВЕР. Преработване и кондициониране на радиоактивните отпадъци от ядрена електроцентрала. Технология за въвеждане в експлоатация на системи за специално водоочистване. Ремонт на центробежна помпа. Изисквания и средства за обезопасяване на машините и съоръженията при ремонт. Особенности при ремонт на съоръженията в радиоактивна среда.

Дидактически материали: *схеми на системи за специално водоочистване на ядрена електроцентрала с реактор тип ВВЕР; схеми на технологии за преработване и кондициониране на радиоактивните отпадъци; схеми на конструкции на центробежни помпи; схеми на опаковки и опаковъчни комплекти*

№	Критерии за оценяване на изпитна тема № 12	Максимален брой точки
1.	Класифицира радиоактивните материали по вид на материала и прави характеристика на техните свойства	8
2.	Обяснява предназначението и основните функции на системите за специално водоочистване в ядрена електроцентрала с реактор тип ВВЕР. Описва принципните схеми на системите	10
3.	Описва процесите и технологиите за преработване и кондициониране на радиоактивните отпадъци от ядрена електроцентрала	10
4.	Изброява изискванията към опаковките и опаковъчните комплекти с радиоактивни материали и посочва тяхното влияние върху безопасността на превозването им	14
5.	Формулира точно задачите на екипа и технологията за въвеждане в експлоатация на системи за специално водоочистване с йонообменни филтри	10
6.	Анализира вярно особеностите при ремонт на съоръженията в радиоактивна среда и описва подготовката за ремонт на съоръженията	10
7.	Описва правилно процедурите на нарядната система при извършване на планови ремонти на ядрените енергийни съоръжения и анализира особеностите на ремонта в „Контролирана зона“	10
8.	Описва правилно процедурите по ремонта на основните елементи на центробежна помпа. Характеризира особеностите на вредните физични фактори. Изброява и описва изискванията и средствата за обезопасяване на машините и съоръженията	12

№	Критерии за оценяване на изпитна тема № 12	Максимален брой точки
9.	Идентифицира вярно различни аварийни ситуации, свързани с аварийното спиране на системите за преработване на течни радиоактивни отпадъци	10
10.	Обяснява правилно екологичните изисквания при експлоатация на съоръженията за управление на радиоактивни отпадъци	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.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6	7
1.	Класифицира радиоактивните материали по вид на материала и прави характеристика на техните свойства	8	1		1	
2.	Обяснява предназначението и основните функции на системите за специално водоочистване в ядрена електроцентрала с реактор тип ВВЕР. Описва принципните схеми на системите	10		1	1	
3.	Описва процесите и технологиите за преработване и кондициониране на радиоактивните отпадъци от ядрена електроцентрала	10		1	1	
4.	Изброява изискванията към опаковките и опаковъчните комплекти с радиоактивни материали и посочва тяхното влияние върху безопасността на превозването им	14			1	1
5.	Формулира точно задачите на екипа и технологията за въвеждане в експлоатация на системи за специално водоочистване с йонообменни филтри	10		1	1	
6.	Анализира вярно особеностите при ремонт на съоръженията в радиоактивна среда и описва подготовката за ремонт на съоръженията	10	1			1
7.	Описва правилно процедурите на нарядната система при извършване на планови ремонти на ядрените енергийни съоръжения и анализира особеностите на ремонта в „Контролирана зона“	10		1	1	
8.	Описва правилно процедурите по ремонта на основните елементи на центробежна помпа. Характеризира особеностите на вредните физични фактори. Изброява и описва изискванията и средствата за обезопасяване на машините и съоръженията	12		1		1

№	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.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6	7
9.	Идентифицира вярно различни аварийни ситуации, свързани с аварийното спиране на системите за преработване на течни радиоактивни отпадъци	10		1	1	
10.	Обяснява правилно екологичните изисквания при експлоатация на съоръженията за управление на радиоактивни отпадъци	6	1	1		
Общ брой задачи:		20	3	7	7	3
Общ брой точки:		100	6	28	42	24
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 № 13: Диагностика и обслужване на съоръжения и инсталации, включително в радиоактивна среда

Устройство на инсталация за изгаряне на радиоактивни отпадъци. Специфика на експлоатация. Теплообменни апарати. Изчисляване на теплообменна повърхност и коефициента на топлопренасяне на теплообменници. Устройство и приложение на изпарителен апарат. Особености на дезактивация при нормална експлоатация и при извеждане от експлоатация. Тръбопроводна арматура – предназначение, видове, принцип на действие. Неизправности и повреди на съоръженията – причини. Отговорности при управлението на радиоактивните отпадъци.

Дидактически материали: *схема на инсталация за изгаряне на радиоактивни отпадъци; схеми на теплообменници; схема на изпарителен апарат; схеми на различни видове тръбопроводна арматура; данни за топлинно и хидравлично пресмятане на теплообменник*

№	Критерии за оценяване на изпитна тема № 13	Максимален брой точки
1.	Дефинира понятията неизправност и повреда на съоръжението и описва причините за поява на неизправност или повреда	6

№	Критерии за оценяване на изпитна тема № 13	Максимален брой точки
2.	Описва устройството на инсталация за изгаряне на радиоактивни отпадъци и спецификата на експлоатация	10
3.	Обяснява вярно устройството и приложението на изпарителен апарат	10
4.	Класифицира по предназначение различните топлообменни апарати	8
5.	Изчислява топлообменната повърхност и коефициента на топлопренасяне на топлообменни апарати по зададени данни	14
6.	Изброява условията за правилна експлоатация на съоръженията/системите и описва начините за откриване и отстраняване на повреди	12
7.	Характеризира особеностите на дезактивацията при нормална експлоатация и при извеждане от експлоатация	12
8.	Илюстрира вярно с примери предназначението и принципа на действие на спирателна, регулираща, защитна и предпазна арматура	10
9.	Описва причините за провеждане на ремонтни дейности и дефинира задачите на дейностите по ремонта	10
10.	Анализира правилно отговорността на отделните участници – държава; органи за държавно регулиране; организации, произвеждащи и преработващи радиоактивни отпадъци, при управлението на радиоактивните отпадъци	8
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:		100

№	Матрица на писмен тест по изпитна тема № 13 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 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6	7
1.	Дефинира понятията неизправност и повреда на съоръжението и описва причините за поява на неизправност или повреда	6	1	1		
2.	Описва устройството на инсталация за изгаряне на радиоактивни отпадъци и спецификата на експлоатация	10		1	1	
3.	Обяснява вярно устройството и приложението на изпарителен апарат	10		1	1	
4.	Класифицира по предназначение различните топлообменни апарати	8	1		1	
5.	Изчислява топлообменната повърхност и коефициента на топлопренасяне на топлообменни апарати по зададени данни	14			1	1

№	Матрица на писмен тест по изпитна тема № 13 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 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6	7
6.	Изброява условията за правилна експлоатация на съоръженията/системите и описва начините за откриване и отстраняване на повреди	12	1	1	1	
7.	Характеризира особеностите на дезактивацията при нормална експлоатация и при извеждане от експлоатация	12		1		1
8.	Илюстрира вярно с примери предназначението и принципа на действие на спирателна, регулираща, защитна и предпазна арматура	10		1	1	
9.	Описва причините за провеждане на ремонтни дейности и дефинира задачите на дейностите по ремонта	10		1	1	
10.	Анализира правилно отговорността на отделните участници – държава; органи за държавно регулиране; организации, произвеждащи и преработващи радиоактивни отпадъци, при управлението на радиоактивните отпадъци	8				1
Общ брой задачи:		20	3	7	7	3
Общ брой точки:		100	6	28	42	24
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 № 14: Експлоатация на ядрени енергийни съоръжения

Безопасност и съхраняване на радиоактивни отпадъци. Съоръжения за погребване на радиоактивни отпадъци. Технологичен процес за преработка на твърди радиоактивни отпадъци. Експлоатация и ремонт на помпена уредба. Обслужване на системи за специално водоочистване. Циментиране на радиоактивни отпадъци. Битумиране на радиоактивни отпадъци. Ремонт на топлообменници. Хранилище за радиоактивни отпадъци – пускане, експлоатация, затваряне. Вентилационни инсталации – отклонения от нормалния режим на работа, отстраняване на неизправности. Система за мониторинг на отделни параметри на Националното хранилище за радиоактивни отпадъци.

Дидактически материали: *схеми на вентилационни инсталации; схеми на технологии за преработка на радиоактивни отпадъци; схема на помпена уредба; схеми на топлообменници*

№	Критерии за оценяване на изпитна тема № 14	Максимален брой точки
1.	Анализира изискванията към хранилищата за кондиционирани радиоактивни отпадъци. Описва вярно аспектите на безопасността при съхраняване на радиоактивни отпадъци	10
2.	Описва технологичния процес за преработка на твърди радиоактивни отпадъци. Изброява и обяснява предназначението на основните елементи от технологичния процес	10
3.	Описва правилно с техническа терминология процеса на циментиране на радиоактивните отпадъци	10
4.	Формулира точно технологията за провеждане на проби и изпитвания на помпена уредба	10
5.	Анализира вярно принципите на безопасност на етапите на пускане, експлоатация и затваряне на окончателното хранилище за радиоактивни отпадъци	14
6.	Изброява вярно нормативните изисквания за безопасна работа при обслужване на системи за специално водоочистване	10
7.	Анализира коректно причините за отклонения от нормалния режим на работа и за възникнали повреди при вентилационна инсталация	10
8.	Илюстрира с пример процедурите за битумиране на радиоактивните отпадъци	12
9.	Описва процедурите на нарядната система при извършване на планиран ремонт на топлообменници	8
10.	Обяснява правилно системата за мониторинг на отделни параметри на Националното хранилище за радиоактивни отпадъци	6
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:		100

№	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.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6	7
1.	Анализира изискванията към хранилищата за кондиционирани радиоактивни отпадъци. Описва вярно аспектите на безопасността при съхраняване на радиоактивни отпадъци	10	1			1
2.	Описва технологичния процес за преработка на твърди радиоактивни отпадъци. Изброява и обяснява предназначението на основните елементи от технологичния процес	10		1	1	

№	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.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6	7
3.	Описва правилно с техническа терминология процеса на циментиране на радиоактивните отпадъци	10		1	1	
4.	Формулира точно технологията за провеждане на проби и изпитвания на помпена уредба	10		1	1	
5.	Анализира вярно принципите на безопасност на етапите на пускане, експлоатация и затваряне на окончателното хранилище за радиоактивни отпадъци	14			1	1
6.	Изброява вярно нормативните изисквания за безопасна работа при обслужване на системи за специално водоочистване	10		1	1	
7.	Анализира коректно причините за отклонения от нормалния режим на работа и за възникнали повреди при вентилационна инсталация	10	1			1
8.	Илюстрира с пример процедурите за битумиране на радиоактивните отпадъци	12	1	1	1	
9.	Описва процедурите на нарядната система при извършване на планиран ремонт на топлообменници	8		2		
10.	Обяснява правилно системата за мониторинг на отделни параметри на Националното хранилище за радиоактивни отпадъци	6	1	1		
Общ брой задачи:		21	4	8	6	3
Общ брой точки:		100	8	32	36	24
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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: Технология при монтаж/демонтаж на ядрени съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци

Безопасна работа при монтаж/демонтаж на ядрени съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци. Методи за обработка и кондициониране на отпадъци. Обработване на високоактивни отпадъци. Изисквания, техника и технология на демонтаж/монтаж на елементи и възли в ядрени

съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци. Нормативни документи по извеждане от експлоатация на ядрените съоръжения. Нарядна система при извършване на планов ремонт на съоръжения. Системи за специално водоочистване. Радиационно характеризирани/обследвани при извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения.

Дидактически материали: *схеми на системи за специално водоочистване; схеми на елементи и възли на съоръжения*

№	Критерии за оценяване на изпитна тема № 15	Максимален брой точки
1.	Описва правилата за безопасна работа при монтаж/демонтаж на ядрени съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци	10
2.	Описва сигнализиациите за съответните степени на радиоактивно замърсяване	8
3.	Анализира отделните методи за обработка и кондициониране на отпадъци	10
4.	Описва вярно методите за обработване на високоактивни отпадъци	10
5.	Описва изискванията на нормативните документи по извеждане от експлоатация на ядрените съоръжения	10
6.	Изброява методите за дезактивация на метали	8
7.	Обяснява вярно изискванията, техниката и технологията на демонтаж/монтаж на елементи и възли в ядрени съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци	14
8.	Характеризира план-графика на дейностите при управление на радиоактивните отпадъци в процеса на извеждане на ядреното съоръжение от експлоатация	12
9.	Обяснява правилно процедурите на нарядната система при извършване на планов ремонт на система за специално водоочистване	10
10.	Формулира точно целите на радиационното характеризирани/обследвани при извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения	8
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.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
I	2	3	4	5	6	7
1.	Описва правилата за безопасна работа при монтаж/демонтаж на ядрени съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци	10		1	1	

№	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.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6	7
2.	Описва сигнализиациите за съответните степени на радиоактивно замърсяване	8				1
3.	Анализира отделните методи за обработка и кондиционирание на отпадъци	10	1			1
4.	Описва вярно методите за обработване на високоактивни отпадъци	10		1	1	
5.	Описва изискванията на нормативните документи по извеждане от експлоатация на ядрените съоръжения	10		1	1	
6.	Изброява методите за дезактивация на метали	8		2		
7.	Обяснява вярно изискванията, техниката и технологията на демонтаж/монтаж на елементи и възли в ядрени съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци	14	1	1		1
8.	Характеризира план-графика на дейностите при управление на радиоактивните отпадъци в процеса на извеждане на ядреното съоръжение от експлоатация	12		1		1
9.	Обяснява правилно процедурите на нарядната система при извършване на планов ремонт на система за специално водоочистване	10		1	1	
10.	Формулира точно целите на радиационното характеризирание/обследване при извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения	8	1		1	
Общ брой задачи:		20	3	8	5	4
Общ брой точки:		100	6	32	30	32
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 № 16: Дейности по управление на радиоактивни отпадъци при извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения

Йонообменно филтруване при преработка на радиоактивни отпадъци. Безопасно управление на радиоактивни отпадъци. Мерки за минимизиране на количеството на радиоактивните отпадъци,

подлежащи на погребване. Топлинно и хидравлично изчисляване на топлообменни апарати. Технологии за временно съхранение на радиоактивни отпадъци. Методи на предварителна преработка на радиоактивни води. Експлоатация на инсталация за пресоване на отпадъци. Етапи на управление на радиоактивни отпадъци. Ремонт на елементи, възли и тръбопроводи от енергийни и ядрени съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци. Противоаварийните средства и мероприятия при експлоатацията на съоръжения и системи за управление на радиоактивни отпадъци.

Дидактически материали: *схеми на технологии за съхраняване на радиоактивни отпадъци; схеми на системи за йонен обмен; схеми на елементи, възли и тръбопроводи от енергийни и ядрени съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци; данни за топлинно и хидравлично пресмятане на топлообменник*

№	Критерии за оценяване на изпитна тема № 16	Максимален брой точки
1.	Описва с техническа терминология принципа на йонен обмен при преработка на радиоактивни отпадъци	8
2.	Описва начините за безопасно управление на радиоактивни отпадъци и посочва мерките за минимизиране на количеството на радиоактивните отпадъци, подлежащи на погребване	10
3.	Изчислява топлообменната повърхност и коефициента на топлопренасяне на топлообменни апарати по зададени данни	14
4.	Описва вярно технологиите за временно съхранение за радиоактивно разпадане и ограничаване на генерирането на радиоактивни отпадъци	10
5.	Изброява и описва методите за предварителна преработка на радиоактивни води	8
6.	Определя фундаменталните принципи и препоръки на Международната агенция за ядрена енергия (МААЕ) относно класификация на радиоактивните отпадъци	12
7.	Анализира отделните етапи на управление на радиоактивните отпадъци	12
8.	Описва основните задължения на оперативния персонал при експлоатация на инсталация за пресоване на отпадъци и изброява контролираните параметри за осигуряване на безопасна работа в стационарни и преходни режими	10
9.	Обяснява процедурите на нарядната система при извършване на планов ремонт на елементи, възли и тръбопроводи от енергийни и ядрени съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци	8
10.	Формулира вярно противоаварийните средства и мероприятия при експлоатацията на съоръжения и системи за управление на радиоактивни отпадъци	8
	ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

№	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.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6	7
1.	Описва с техническа терминология принципа на йонен обмен при преработка на радиоактивни отпадъци	8	1		1	
2.	Описва начините за безопасно управление на радиоактивни отпадъци и посочва мерките за минимизиране на количеството на радиоактивните отпадъци, подлежащи на погребване	10		1	1	
3.	Изчислява топлообменната повърхност и коефициента на топлопренасяне на топлообменни апарати по зададени данни	14	1	1		1
4.	Описва вярно технологиите за временно съхранение за радиоактивно разпадане и ограничаване на генерирането на радиоактивни отпадъци	10		1	1	
5.	Изброяват и описват методите за предварителна преработка на радиоактивни води	8	1		1	
6.	Определя фундаменталните принципи и препоръки на Международната агенция за ядрена енергия (МААЕ) относно класификация на радиоактивните отпадъци	12		1		1
7.	Анализира отделните етапи на управление на радиоактивните отпадъци	12		1		1
8.	Описва основните задължения на оперативния персонал при експлоатация на инсталация за пресоване на отпадъци и изброява контролираните параметри за осигуряване на безопасна работа в стационарни и преходни режими	10		1	1	
9.	Обяснява процедурите на нарядната система при извършване на планов ремонт на елементи, възли и тръбопроводи от енергийни и ядрени съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци	8	1		1	
10.	Формулира вярно противоаварийните средства и мероприятия при експлоатацията на съоръжения и системи за управление на радиоактивни отпадъци	8	1		1	
Общ брой задачи:		21	5	6	7	3
Общ брой точки:		100	10	24	42	24

№	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.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6	7
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 № 17: Дейности по съхраняване и погребване на радиоактивни отпадъци

Лицензиране на хранилищата за радиоактивни отпадъци. Хранилища за радиоактивни отпадъци – предназначение, устройство, видове, характеристики. Безопасност при съхраняване на радиоактивни отпадъци. Характеристики и изисквания към радиоактивните отпадъци, предназначени за погребване. Свойства на радиоактивните отпадъци при погребване. Експлоатация на хранилища за радиоактивни отпадъци. Методи за полеви измервания и вземане на проби от радиоактивни отпадъци. Аварийни ситуации в ядрени съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци.

Дидактически материали: *схеми на хранилища за радиоактивни отпадъци; схеми на измервателни уреди; схеми на съоръжения от приповърхностен тип*

№	Критерии за оценяване на изпитна тема № 17	Максимален брой точки
1.	Описва процеса на лицензиране на хранилищата за радиоактивни отпадъци и класифицира видовете хранилища по различни принципи	10
2.	Обяснява вярно основните изисквания към хранилищата за кондиционирани и некондиционирани радиоактивни отпадъци	10
3.	Изброява основните характеристики на некондиционирани радиоактивни отпадъци. Анализира аспектите на безопасността при съхраняване на радиоактивни отпадъци	10
4.	Обяснява принципа на характеризирание и изброява изискванията към радиоактивните отпадъци, предназначени за погребване	10
5.	Анализира изискванията към физичните, химичните и биологичните свойства на радиоактивните отпадъци при погребване	12
6.	Описва системата за погребване на радиоактивни отпадъци в съоръжения от приповърхностен тип и анализира функцията на бариерите срещу разпространение на радиоактивните отпадъци в околната среда	12

№	Критерии за оценяване на изпитна тема № 17	Максимален брой точки
7.	Обяснява взаимните връзки между предишно третиране на радиоактивните отпадъци и тяхното погребване	12
8.	Описва основните задължения на оперативния персонал при експлоатация на хранилищата за радиоактивни отпадъци	10
9.	Идентифицира методи за полеви измервания и вземане на проби от радиоактивни отпадъци	8
10.	Описва различни аварийни ситуации в ядрени съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци	6
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:		100

№	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.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6	7
1.	Описва процеса на лицензиране на хранилищата за радиоактивни отпадъци и класифицира видовете хранилища по различни принципи	10		1	1	
2.	Обяснява вярно основните изисквания към хранилищата за кондиционирани и некондиционирани радиоактивни отпадъци	10		1	1	
3.	Изброява основните характеристики на некондиционирани радиоактивни отпадъци. Анализира аспектите на безопасността при съхраняване на радиоактивни отпадъци	10	1			1
4.	Обяснява принципа на характеризирани и изброява изискванията към радиоактивните отпадъци, предназначени за погребване	10		1	1	
5.	Анализира изискванията към физичните, химичните и биологичните свойства на радиоактивните отпадъци при погребване	12		1		1
6.	Описва системата за погребване на радиоактивни отпадъци в съоръжения от приповърхностен тип и анализира функцията на бариерите срещу разпространение на радиоактивните отпадъци в околната среда	12		1		1
7.	Обяснява взаимните връзки между предишно третиране на радиоактивните отпадъци и тяхното погребване	12	1	1	1	

№	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.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6	7
8.	Описва основните задължения на оперативния персонал при експлоатация на хранилищата за радиоактивни отпадъци	10		1	1	
9.	Идентифицира методи за полеви измервания и вземане на проби от радиоактивни отпадъци	8	1		1	
10.	Описва различни аварийни ситуации в ядрени съоръжения за управление на радиоактивни отпадъци	6	1	1		
Общ брой задачи:		21	4	8	6	3
Общ брой точки:		100	8	32	36	24
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 № 18: Управление на радиоактивни отпадъци от ядрени приложения

Основни понятия и принципи в управлението на радиоактивни отпадъци от ядрени приложения. Видове радиоактивни отпадъци от ядрени приложения. Основни задачи при третиране на радиоактивните отпадъци от ядрени приложения. Нормативни документи при управление на радиоактивни отпадъци от ядрени приложения. Въздухоохладители – устройство, принцип на действие, оразмеряване. Експлоатация и ремонт на тръбопроводи и арматура. Събиране, транспортиране и временно съхраняване на радиоактивни отпадъци от ядрени приложения. Противоаварийни средства и мероприятия при управление на радиоактивни отпадъци. Изисквания при дълговременно съхраняване и погребване на радиоактивни отпадъци от ядрени приложения.

Дидактически материали: *схеми на тръбопроводна арматура; схеми на свързване на тръбопроводи и арматура; технически характеристики на въздухоохладител*

№	Критерии за оценяване на изпитна тема № 18	Максимален брой точки
1.	Описва вярно основните понятия и принципи в управлението на радиоактивни отпадъци от ядрени приложения	6

№	Критерии за оценяване на изпитна тема № 18	Максимален брой точки
2.	Класифицира радиоактивните отпадъци от ядрени приложения и описва контрола на образуването им	10
3.	Обяснява правилно основните задачи при третиране на радиоактивните отпадъци от ядрени приложения	10
4.	Описва вярно нормативните документи, отнасящи се до управлението на радиоактивните отпадъци от ядрени приложения	12
5.	Пресмята вярно охлаждащата повърхност на въздухоохладител	14
6.	Обяснява правилно основните методи за преработване на радиоактивни отпадъци от ядрени приложения	10
7.	Изброява вярно нормативните изисквания за безопасна работа при обслужване и ремонт на тръбопроводи и арматура	12
8.	Анализира вярно операциите по събиране, транспортиране и временно съхраняване на радиоактивни отпадъци от ядрени приложения	10
9.	Формулира вярно противоаварийните средства и мероприятия при управление на радиоактивни отпадъци	10
10.	Обяснява правилно екологичните изисквания при дълговременно съхраняване и погребване на радиоактивни отпадъци от ядрени приложения	6
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:		100

№	Матрица на писмен тест по изпитна тема № 18 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 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6	7
1.	Описва вярно основните понятия и принципи в управлението на радиоактивни отпадъци от ядрени приложения	6	1	1		
2.	Класифицира радиоактивните отпадъци от ядрени приложения и описва контрола на образуването им	10		1	1	
3.	Обяснява правилно основните задачи при третиране на радиоактивните отпадъци от ядрени приложения	10	1			1
4.	Описва вярно нормативните документи, отнасящи се до управлението на радиоактивните отпадъци от ядрени приложения	12	1	1	1	
5.	Пресмята вярно охлаждащата повърхност на въздухоохладител	14			1	1

№	Матрица на писмен тест по изпитна тема № 18 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 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6	7
6.	Обяснява правилно основните методи за преработване на радиоактивни отпадъци от ядрени приложения	10		1	1	
7.	Изброява вярно нормативните изисквания за безопасна работа при обслужване и ремонт на тръбопроводи и арматура	12	1	1	1	
8.	Анализира вярно операциите по събиране, транспортиране и временно съхраняване на радиоактивни отпадъци от ядрени приложения	10	1			1
9.	Формулира вярно противоаварийните средства и мероприятия при управление на радиоактивни отпадъци	10		1	1	
10.	Обяснява правилно екологичните изисквания при дългосрочно съхраняване и погребване на радиоактивни отпадъци от ядрени приложения	6			1	
Общ брой задачи:		21	5	6	7	3
Общ брой точки:		100	10	24	42	24
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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“. 						

3.2. Критерии и показатели за оценка на дипломния проект и неговата защита

(Попълва се индивидуално от председателя и членовете на комисията)

№	Критерии и показатели за оценяване	Максимален брой точки за показателите	Максимален брой точки за критерия
1. Съответствие с изискванията за съдържание и структура на дипломния проект			20
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 дипломния проект – терминология, стил на писане, текстообработка и оформяне на фигури и таблици	5	
2. Съответствие между поставените цели на дипломния проект и получените резултати			20
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 обосновааност на предложенията и насоките	4	
3. Представяне на дипломния проект			20
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	
4. Отговори на зададените въпроси от рецензента и/или членовете на комисията за защита на дипломен проект			30
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	

№	Критерии и показатели за оценяване	Максимален брой точки за показателите	Максимален брой точки за критерия
5.	Използване на професионалната терминология, добър и ясен стил, обща езикова грамотност		10
5.1.	Правилно използване на професионалната терминология	5	
5.2.	Ясен начин на изразяване и обща езикова грамотност	5	
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:		Максимален брой точки 100	Максимален брой точки 100

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

4.1. Указание за съдържанието на индивидуалните задания

Индивидуалното задание за частта по практика на професията 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 ученика/обучавания при изпълнение на индивидуалното задание.

ПРИМЕРНО ИНДИВИДУАЛНО ПРАКТИЧЕСКО ЗАДАНИЕ № 1

ТЕМА: Въвеждане в експлоатация на помпена уредба

Указания (инструкции/изисквания) за изпълнение на индивидуалното задание

Ученикът/обучаваният следва да:

- спазва изискванията по ЗБУТ и ПАБ при работа;
- се запознае с техническата документация на циркуляционната помпа;
- избере и използва лични предпазни средства, необходимите консумативи, стендове и инструментална екипировка;
- извърши външен оглед и оценка на техническото състояние на помпената уредба;
- опише задачите на екипа за спазване на технологичния ред по подготовка и пускане на помпената уредба;
- да запълни смукателния тръбопровод и тялото на помпата с вода;
- извърши пробно пускане на помпата;
- отстрани възникнали неизправности;
- настрои помпената уредба в работен режим;

- отчете работните параметри на помпата при три различни режима (три различни дебита);
- направи самооценка за качеството на извършената работа;
- почисти работната площадка;
- изобрази със стандартни графични означения схемата на помпената уредба;
- състави работна характеристика по данните от направените измервания;
- направи изводи за ефективността на работата на помпата след анализ на отчетените параметри;
- изброи опасните ситуации, които биха могли да възникнат в процеса на работа;
- попълни формуляр на протокол с резултатите от изпълненото задание.

4.2. Критерии за оценяване

№	Критерии и показатели за оценяване	Максимален брой точки	Тежест
1.	Спазване на правилата за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда*		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		
2.	Ефективна организация на работното място		5
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	
3.	Спазване изискванията на правилниците, наредбите и предписанията		5
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	

* 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 слаб (2)**.

№	Критерии и показатели за оценяване	Максимален брой точки	Тежест
4.	Правилен подбор на детайли, материали и инструменти съобразно конкретното задание		20
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	
5.	Спазване на технологичната последователност на операциите според индивидуалното задание		20
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	
6.	Качество на изпълнението на индивидуалното задание		50
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	
	ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100	100

V. СИСТЕМА ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Оценяването на резултатите от държавния изпит за придобиване на трета степен на професионална квалификация по специалността код 5220310 „Управление на радиоактивни отпадъци“ от 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 50 на сто от максималния брой точки.

Формирането на окончателната оценка от изпита е в съотношение – 50% от получения брой точки от частта по теория на професията и 50% 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 сумата от: получения брой точки от частта по теория на професията, умножен с 0,5, и получения брой точки от частта по практика на професията, умножен с 0,5.

Окончателната оценка в брой точки се превръща в цифрова оценка с точност до 0,01, както следва:

Цифровата оценка е равна на окончателната оценка в брой точки, умножена с 0,06.

Окончателната оценка 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. АВТОРСКИ ЕКИП

1. Инж. Валентина Станева – Професионална гимназия по ядрена енергетика „Игор Курчатов“, гр. Козлодуй
2. Инж. Татяна Богоева – Професионална гимназия по ядрена енергетика „Игор Курчатов“, гр. Козлодуй
3. Светлана Ангелова – Професионална гимназия по ядрена енергетика „Игор Курчатов“, гр. Козлодуй

Външни експерти:

1. Инж. Лилия Цветкова – АЕЦ Козлодуй
2. Инж. Бригита Веселинова – АЕЦ Козлодуй

VII. ПРИЛОЖЕНИЯ

7.1. Изпитен билет – част по теория на професията

.....
(Пълно наименование на училището)

**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 5220310 „Управление на радиоактивни отпадъци“

Изпитен билет №

Изпитна тема:

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

Дидактически материали:

.....
.....
(Описват се дидактическите материали – ако е приложимо.)

Председател на изпитната комисия:.....
(Име и фамилия) (Подпис)

Директор/ръководител на обучаващата институция:.....
(Име и фамилия) (Подпис)

(Печат на училището/обучаващата институция)

7.2. Индивидуално задание по практика

.....
(Пълно наименование на училището)

**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 5220310 „Управление на радиоактивни отпадъци“**

Индивидуално 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. Да се

(Вписва се темата на практическото задание)

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

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

Ученик/обучаван:
(Име и фамилия) (Подпис)

Председател на изпитната комисия:.....
(Име и фамилия) (Подпис)

Директор/ръководител на обучаващата институция:.....
(Име и фамилия) (Подпис)

(Печат на училището/обучаващата институция)

7.3. Указание за разработване на писмен тест

При провеждане на държавния изпит – част по 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 – пълният 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.

7.3.1. Примерно указание за работа

.....
(Пълно наименование на училището)

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 професията „Техник на енергийни съоръжения и инсталации“, специалност „Ядрена енергетика“.

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!

7.3.2. Методически указания за комисията за подготовка и оценяване на изпита – част по 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
I. ЗНАНИЕ 0 – 2 точки	Възпроизвеждане и разпознаване на информация за понятия, факти, дефиниции	Дефинира, описва, посочва, изброява, очертава, възпроизвежда, формулира, схематизира
II. РАЗБИРАНЕ 0 – 4 точки	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
III. ПРИЛОЖЕНИЕ 0 – 6 точки	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
IV. АНАЛИЗ 0 – 8 точки	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) Препоръчителни тестови въпроси и задачи според типа на отговора

I група: въпроси и задачи със свободен отговор

- Въпроси и задачи за свободно съчинение
- Въпроси и задачи за тълкуване

II 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

III група: въпроси и задачи с избран отговор

- Задачи с един или повече верни отговори
- Въпроси за избор между вярно и грешно

7.3.3. Примерни тестови задачи

А: Примерна тестова задача от равнище „ЗНАНИЕ“

Посочете какви биват методите за определяне на радиоактивно замърсяване с помощта на дозиметрични прибори:

- а) преки и непреки
- б) преки и намазки
- в) намазки и непреки
- г) физически и химически

МАКС. 2 т.

Еталон на верния отговор: а)

Ключ за оценяване:

Отговор а) – 2 точки

При посочени повече от един отговор – 0 точки

Всички останали отговори – 0 точки

Б: Примерна тестова задача от равнище „РАЗБИРАНЕ“

Определете вярното твърдение за източници на замърсяване от първи контур на ядрена електроцентрала с реактор тип ВВЕР:

- а) източници на замърсяване от първи контур са продуктите на активация на примесите в топлоносителя
- б) източници на замърсяване от първи контур е разтворът на борната киселина
- в) източници на замърсяване от първи контур са активираните продукти на примесите на контура на главните циркуляционни помпи
- г) източници на замърсяване от първи контур са активирани корозионни продукти на техническата вода

МАКС. 4 т.

Еталон на верния отговор: а)

Ключ за оценяване:

Отговор а) – 4 точки

При посочени повече от един отговор – 0 точки

Всички останали отговори – 0 точки

В: Примерна тестова задача от равнище „ПРИЛОЖЕНИЕ“

Попълнете пропуснатите технологични операции при обработка на радиоактивните отпадъци.

1	Изгаряне на горимите отпадъци или уплътняване на сухите твърди отпадъци
2	Изпаряване
3
4
5	Утаяване и флокулация на химическите вещества

МАКС. 6 т.

Еталон на верния отговор:

1	Изгаряне на горимите отпадъци или уплътняване на сухите твърди отпадъци	
2	Изпаряване	
3	Филтриране	3 т.
4	Йонен обмен на потоците течни радиоактивни отпадъци	3 т.
5	Утаяване и флокулация на химическите вещества	

Г: Примерна тестова задача от равнище „АНАЛИЗ“

Посочете причината помпата да няма номинален разход и налягане:

- а) износване или неправилно поставена салникова набивка
- б) незапълнена помпа с течност при пускане или лошо обезвъздушаване
- в) силно износени или счупени лагери
- г) нарушено балансиране на ротора

МАКС. 8 т.

Еталон на верния отговор: б)

Ключ за оценяване:

При посочен отговор **б)** – **8 точки**

При посочени повече от един отговор – **0 точки**

При всички останали отговори – **0 точки**

7.4. Индивидуално задание за разработване на дипломен проект

.....
(Пълно наименование на училището)

**ЗАДАНИЕ ЗА ДИПЛОМЕН ПРОЕКТ
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 5220310 „Управление на радиоактивни отпадъци“**

На..... ученик/ученичка от.....клас
(Грите 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)

7.5. 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 (*въведението*) 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 използваната 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: А4; 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

Размер на шрифта: не по-малък от 12 пункта

7.6. 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 дипломния проект		
Спазване на изискванията за оформление на дипломния проект		
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)