



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Заместник-министър на образованието и науката

ЗАПОВЕД
№ РД 09-5217/19.10.2022 г.

На основание чл. 13д, ал. 2, т. 1 от Закона за професионалното образование и обучение при спазване изискванията на чл. 66, ал. 1 и 2 от Административнопроцесуалния кодекс във връзка с осигуряването на обучението по учебен предмет и Заповед № РД 09-3893/15.08.2022 г. на министъра на образованието и науката

УТВЪРЖДАВАМ

учебна програма за специфична професионална подготовка по учебния предмет **управление на радиоактивни отпадъци от работата на атомна електроцентрала – теория**, 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

Д-Р МАРИЯ ГАЙДАРОВА
Зам.-министър на образованието и науката

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А
ЗА СПЕЦИФИЧНА ПРОФЕСИОНАЛНА ПОДГОТОВКА
ПО
УЧЕБНИЯ ПРЕДМЕТ
УПРАВЛЕНИЕ НА РАДИОАКТИВНИ ОТПАДЪЦИ ОТ РАБОТАТА НА
АТОМНА ЕЛЕКТРОЦЕНТРАЛА
ТЕОРИЯ

Утвърдена със Заповед № РД 09-5217/19.10.2022 г.

ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ:

Код 522 „Електротехника и енергетика“

ПРОФЕСИЯ:

Код 522030 „Техник на енергийни съоръжения и инсталации“

СПЕЦИАЛНОСТ:

Код 5220310 „Управление на радиоактивни отпадъци“

София

2022 година

I. ОБЩО ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА

Учебната програма по учебния предмет **управление на радиоактивни отпадъци от работата на атомна електроцентрала – теория**, е предназначена за специалност код 5220310 „Управление на радиоактивни отпадъци“, професия код 522030 „Техник на енергийни съоръжения и инсталации“ от професионално направление код 522 „Електротехника и енергетика“.

Програмата е разработена в съответствие с държавния образователен стандарт за придобиване на квалификация по професията.

Учебното съдържание е структурирано в **три раздела**, като програмата дава възможност на учениците да усвоят знания за основните понятия „радиоактивни отпадъци“, „управление на радиоактивните отпадъци“, отделните етапи при управлението на радиоактивните отпадъци. Да знаят особеностите, характеристиките и начините за управление и съхраняване на радиоактивните отпадъци, генерирани от работата на атомните електроцентрали, както и да изградят умения за работа при управление на течните и твърдите радиоактивни отпадъци.

Обучението по предмета се извършва във взаимовръзка с учебни предмети от общообразователната, отрасловата и специфичната професионална подготовка.

II. ЦЕЛИ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО УЧЕБНИЯ ПРЕДМЕТ

Обучението по предмета има за цел чрез усвоените знания и умения за особеностите на работа при управление на радиоактивните отпадъци, генерирани от работата на атомната електроцентрала, учениците да придобият професионални компетентности за особеностите и спецификата на работа при извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения.

Онагледяването на учебния процес с разнообразни модели, действащи макети, тренажори, аудиовизуални средства и справочна литература отговаря на приложния характер на предмета.

За постигане на основната цел е необходимо:

- познаване на основните принципи за управление на радиоактивни отпадъци;
- познаване на видовете радиоактивни отпадъци;
- придобиване на система от нови знания за етапите, дейностите и използваните методи при извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения;
- придобиване на система от нови знания за технологичните режими на работа на инсталациите за преработване на радиоактивните отпадъци в процеса на извеждане от експлоатация;
- изграждане на умения за работа при преработване и кондициониране на радиоактивни отпадъци от работата на атомна електроцентрала;
- развиване на умения и техническо мислене за анализ и сравнение на различни методи за управление на радиоактивни отпадъци;

- изграждане на умения за прилагане на получените знания при работа в реална работна среда.

III. УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ

1. Разпределение на учебното време

Общият брой часове по учебния предмет **управление на радиоактивни отпадъци от работата на атомна електроцентрала – теория**, е определен в типовите учебни планове за съответната специалност в специфичната професионална подготовка.

Варианти	Вариант I	Вариант II
Брой учебни часове по типов учебен план	108	54

2. Раздели, теми и препоръчителен брой часове

Учебното съдържание е структурирано в **три раздела**. За всеки раздел са записани препоръчителен брой учебни часове и теми. Учебните часове се разпределят по раздели и теми в началото на всяка учебна година от учителя в зависимост от възможностите и интересите на учениците, методите на обучение и планираната в училищния учебен план разширена професионална подготовка.

№	Наименование на разделите и темите	Препоръчителен брой часове	
		Вариант I	Вариант II
1	2	3	4
I.	Основни принципи на управление на радиоактивни отпадъци	24	12
1.1.	Основни понятия и етапи в управлението на радиоактивни отпадъци		
1.2.	Класификация на радиоактивните отпадъци		
1.3.	Основни принципи на управлението на радиоактивните отпадъци – защита на човешкото здраве и опазване на околната среда		
1.4.	Контрол на образуването на радиоактивни отпадъци		
1.5.	Безопасност на съоръженията, предназначени за управление на радиоактивни отпадъци		
1.6.	Стратегии и национална политика по управление на радиоактивни отпадъци		
1.7.	Стандарти по управление на радиоактивните отпадъци		
II.	Извеждане от експлоатация на ядрените съоръжения	54	26
2.1.	Радиологично характеризирание и обследване на ядреното съоръжение – характеристика, методи		

№	Наименование на разделите и темите	Препоръчителен брой часове	
		Вариант I	Вариант II
1	2	3	4
2.2.	Радиологично обследване в процеса на извеждане от експлоатация на ядреното съоръжение		
2.3.	Подготовка на извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения		
2.4.	Концепция и основни дейности по извеждането от експлоатация на ядрени съоръжения		
2.5.	Дезактивация с използване на работни оперативни системи		
2.6.	Дезактивация на металоконструкциите на оборудването		
2.7.	Дезактивация на строителни конструкции		
2.8.	Дезактивация на почва		
2.9.	Демонтаж и разрушаване в процеса на извеждане от експлоатация – цели, дейности, технологии		
2.10.	Управление на радиоактивните отпадъци в процеса на извеждане от експлоатация – цели, времеви график, дейности и технологии		
2.11.	Характеризиране и категоризация на отпадъците при извеждане на ядреното съоръжение от експлоатация		
2.12.	Обследване и категоризация на методите при обработка и преработка на замърсените отпадъци		
2.13.	Технологични режими на работа на инсталациите за преработване на радиоактивните отпадъци в процеса на извеждане от експлоатация		
III.	Преработване и кондициониране на радиоактивни отпадъци от работата на атомна електроцентрала	30	16
3.1.	Възникване на радиоактивни отпадъци и тяхното обезвреждане		
3.2.	Основни методи за преработване на радиоактивните отпадъци: изпаряване, съутаяване и коагулация, сорбция и йонен обмен, предварителна преработка на радиоактивните води, изгаряне, пресоване, претопяване		
3.3.	Втвърдяване на радиоактивни отпадъци: кондициониране, циментиране, битумиране, остъкляване		
3.4.	Радиоактивни отпадъци от атомни електроцентрали с ядрени реактори тип ВВЕР		
3.5.	Изисквания по събиране и сегрегация на течните радиоактивни отпадъци		
3.6.	Течни радиоактивни отпадъци, генерирани при работата на атомна електроцентрала		

№	Наименование на разделите и темите	Препоръчителен брой часове	
		Вариант I	Вариант II
1	2	3	4
3.7.	Твърди радиоактивни отпадъци, генерирани при работата на атомна електроцентрала		
3.8.	Принципи за минимизиране на отпадъците от работата на атомна електроцентрала		
	ОБЩ БРОЙ ЧАСОВЕ:	108	54

IV. ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ ОТ УЧЕНОТО – ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ И КОМПЕТЕНТНОСТИ

В резултат от обучението ученикът трябва да притежава следните знания, умения и компетентности.

1. Знания за:

- видовете радиоактивни отпадъци, генерирани от работата на атомна електроцентрала;
- основните методи за преработване на радиоактивните отпадъци;
- основните дейности при управление на радиоактивните отпадъци в процеса на извеждане от експлоатация;
- характеристиките и работата на технологичните инсталации за радиоактивни отпадъци.

2. Умения да:

- описва подготовката на извеждането от експлоатация на ядрени съоръжения;
- описва принципът на действие на различните видове технологични инсталации за радиоактивни отпадъци при извеждането от експлоатация на ядрени съоръжения;
- работи при пускане и спиране на съоръжения и системи за управление на радиоактивни отпадъци;
- прилага получените знания и умения при работа в реална работна среда.

3. Компетентности да:

- анализира основните етапи в управлението на радиоактивни отпадъци;
- анализира и сравнява различни методи за управление на радиоактивни отпадъци;
- използва информационни и комуникационни технологии при определяне на спецификата на работа при извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения.

V. АВТОРСКИ ЕКИП¹

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

Учебната програма е съгласувана със:

1. инж. Лилия Цветкова – АЕЦ „Козлодуй“ ЕАД
2. инж. Бригита Веселинова – АЕЦ „Козлодуй“ ЕАД

¹ Учебната програма е разработена от авторски екип, сформирани по проект BG05M2OP001-2.014-0001 „Подкрепа за дуалната система на обучение“, финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ 2014 – 2020 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейските структурни и инвестиционни фондове.