



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Заместник-министър на образованието и науката

ЗАПОВЕД
№ РД 09-4843/29.09.2022 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 0 9-3893/15.08.2022 г. на министъра на образованието и науката

УТВЪРЖДАВАМ

учебна програма за специфична професионална подготовка по учебния предмет **учебна практика: ремонт на енергийни съоръжения, за специалност код 5220302 „Ядрена енергетика“ от професия код 522030 „Техник на енергийни съоръжения и инсталации“ от професионално направление код 522 „Електротехника и енергетика“** съгласно приложението.

X

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
УЧЕБНА ПРАКТИКА: РЕМОНТ НА ЕНЕРГИЙНИ СЪОРЪЖЕНИЯ

Утвърдена със Заповед № РД 09-4843/29.09.2022 г.

ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ:

Код 522 „Електротехника и енергетика“

ПРОФЕСИЯ:

Код 522030 „Техник на енергийни съоръжения и инсталации“

СПЕЦИАЛНОСТ:

Код 5220302 „Ядрена енергетика“

София

2022 година

I. ОБЩО ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА

Учебната програма по учебния предмет **учебна практика: ремонт на енергийни съоръжения**, е предназначена за специалност код 5220302 „Ядрена енергетика“ от професия код 522030 „Техник на енергийни съоръжения и инсталации“ от професионалното направление код 522 „Електротехника и енергетика“.

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

Учебното съдържание в програмата е структурирано в **четири раздела** и дава възможност на учениците да:

- формират професионални компетентности, свързани с технологията на монтажа, ремонта и експлоатацията на основните и спомагателни съоръжения и системи в ядрените електроцентрали;
- изградят умения за работа с прилагане на различни методи за диагностика и отстраняване на повреди в съоръженията.

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

II. ЦЕЛИ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО УЧЕБНИЯ ПРЕДМЕТ

Обучението по **учебна практика: ремонт на енергийни съоръжения**, има за цел чрез усвоените знания и умения за особеностите на работа, свързана с технологията на монтажа, ремонта и експлоатацията на основните и спомагателни съоръжения и системи в ядрените електроцентрали, учениците да придобият професионални компетентности за прилагане на различни методи за диагностика и отстраняване на повреди в съоръженията – хидравлични машини, топлообменни апарати, отоплителни, промишлени и енергийни котли, парни турбини и др.

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 на обучението по предмета е необходимо:

- придобиване на система от знания за основните изисквания за правилна и безопасна работа с различните уреди и приспособления за монтаж и ремонт;
- придобиване на система от знания и умения за организиране на работното място съобразно изискванията за безопасност;
- придобиване на система от знания за основните характеристики на съоръженията в ядрените електроцентрали и режимите на работа;

- придобиване на система от знания за методите за диагностика и отстраняване на повреди в съоръженията – хидравлични машини, топлообменни апарати, отоплителни, промишлени и енергийни котли, парни турбини и др.
- придобиване на система от знания и умения за техническо мислене за анализ и сравнение на различни режими на работа на съоръженията;
- придобиване на система от знания и умения за работа със справочна и техническа литература;
- изграждане на система от умения за прилагане на получените знания при работа в реална работна среда.

III. УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ

1. Разпределение на учебното време

Общият брой часове по учебна практика: **ремонт на енергийни съоръжения**, е определен в типовите учебни планове за специалността в специфичната професионална подготовка.

2. Раздели, теми и препоръчителен брой часове

Учебното съдържание е структурирано в **4 (четири) 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
1	2	3
I.	Въведение	3
1.1.	Инструктаж по техника на безопасност и противопожарна охрана	
1.2.	Запознаване със структурата и организацията на производство в ядрена електроцентрала	
1.3.	Производствена структура на топлоелектрическа и ядрена електроцентрала. Основни и спомагателни цехове и отделения. Организация на ремонтната дейност	
1.4.	Специфични условия на работа в ядрена електроцентрала	
1.5.	Йонизиращи излъчвания, видове, защиты от йонизиращи излъчвания, технически контрол	
II.	Монтаж и ремонт на котлоагрегати	9
2.1.	Монтаж и ремонт на водогреен котел	
2.2.	Монтаж и ремонт на енергиен парогенератор	
2.3.	Монтаж и ремонт на парогенератори за ядрена електроцентрала	

№	Наименование на разделите и темите	Препоръчителен брой часове
1	2	3
2.4.	Горивни стопанства, подготовка на горивото за изгаряне, горивно устройство, горивни камери	
2.5.	Технология на горивните цикли в ядрена електроцентрала	
III.	Ремонт на съоръжения и системи от неядрената част на ядрена електроцентрала	18
3.1.	Принципни топлинни схеми на втори контур с ядрен реактор тип ВВЕР и кондензационна турбина	
3.2.	Основни елементи на топлинните схеми, устройство, действие и разположение на оборудването	
3.3.	Устройство, разположение и общи правила при ремонт на парни турбини за реактори тип ВВЕР	
3.4.	Ремонт на турбоагрегати. Извършване на текущ, периодичен и основен ремонт на парна турбина	
3.5.	Ремонт на основните елементи на турбината	
3.6.	Системи към парната турбина. Схеми на системите и принцип на действие. Особености на ремонта на парна турбина	
3.7.	Основни елементи, устройство и действие на системите към парната турбина: главни паропроводи, основен и вторичен кондензат, вакуумна система, питателна вода, технически тръбопроводи, система за мазане лагерите на турбоагрегата, за уплътнение на вала на генератора, за регулиране и защита, за охлаждане на статора и др.	
3.8.	Устройство и ремонт на помпи, филтри и водоподаващи устройства	
IV.	Ремонт на ядрени енергийни съоръжения и системи	24
4.1.	Особености на ремонта в ядрена електроцентрала	
4.2.	Схема на първи контур на ядрена електроцентрала с ядрени реактори тип ВВЕР. Разположение на основното оборудване	
4.3.	Спомагателни системи към първи контур на ядрена електроцентрала с ядрени реактори тип ВВЕР	
4.4.	Презареждане на ядрен реактор тип ВВЕР. Операции по презареждането. Схема на презареждане	
4.5.	Съхранение и транспорт на отработило ядрено гориво	
4.6.	Приводи на системата за управление и защита на ядрен реактор тип ВВЕР. Устройство, особености, настройка и ремонт	
4.7.	Парогенератори. Устройство, технически данни, ремонт	
4.8.	Главни циркулационни помпи. Устройство, технически данни, ремонт	
4.9.	Охлаждащи системи за главни циркулационни помпи. Автономен и междинен контур	
4.10.	Ремонт на ядрено енергийно оборудване	

№	Наименование на разделите и темите	Препоръчителен брой часове
1	2	3
4.11.	Монтаж и ремонт на спомагателни съоръжения – филтри, помпи, тръбопроводи, арматура, топлообменници, вентилатори, тръбопроводи	
	ОБЩ БРОЙ ЧАСОВЕ:	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:

- основните изисквания за правилна и безопасна работа с различните измервателни уреди, специализирани инструменти и приспособления;
- изискванията за работа със специализираната екипировка и инструменти при монтажа и ремонта;
- правилата за работа с подемно-транспортна техника;
- техниката и технологията за ремонт и експлоатация на елементи, възли от съоръжения и системи;
- предназначението, принципа на действие, устройството и конструктивните особености на различните видове съоръжения, агрегати и системи.

2. Умения да:

- организира работното място съобразно изискванията за безопасност, избор на подходяща екипировка и инструменти;
- спазва правилата на здравословни и безопасни условия на труд и противопожарна и аварийна безопасност;
- спазва правилата на технологията за монтаж, експлоатация и ремонт на енергийни съоръжения и агрегати;
- разчита специализирана техническа документация, свързана с монтажа, експлоатацията и ремонта на енергийните съоръжения и системи;
- прилага получените знания и умения при работа в реална работна среда.

3. Компетентности да:

- разглобява машини, елементи и възли от съоръжения и разпознава елементите им;
- обяснява предназначението на всеки елемент и установява връзката помежду им;
- сглобява машини, елементи и възли от съоръжения в ядрена електроцентрала;

- обяснява операциите при транспортиране на отработило ядрено гориво;
- спазва процедурите на нарядната система;
- ползва фирмена и каталожна информация, вкл. на чужд език;
- използва информационни и комуникационни технологии при монтажни, ремонтни и експлоатационни дейности на различни съоръжения и системи;
- прилага екологичните изисквания при монтаж, експлоатация и ремонт на енергийните съоръжения, свързани със законодателството на Европейския съюз.

V. АВТОРСКИ ЕКИП¹

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

Учебната програма е съгласувана с:

- инж. Лилия Цветкова – АЕЦ „Козлодуй“ ЕАД;
- 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.