



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Заместник-министър на образованието и науката

ЗАПОВЕД

№ РД 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 09-3893/15.08.2022 г. на министъра на образованието и науката

УТВЪРЖДАВАМ

учебна програма за специфична професионална подготовка по учебния предмет **учебна практика: по специалността, за специалност код 5220302 „Ядрена енергетика“ от професия код 522030 „Техник на енергийни съоръжения и инсталации“ и за специалност код 5220402 „Ядрена енергетика“ от професия код 522040 „Монтьор на енергийни съоръжения и инсталации“ от професионалното направление код 522 „Електротехника и енергетика“** съгласно приложението.

Учебната програма влиза в сила от учебната 2022/2023 година.

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: ПО СПЕЦИАЛНОСТТА

Утвърдена със Заповед № РД 09-.....2022 г.

ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ:

Код 522 „Електротехника и енергетика“

ПРОФЕСИЯ:

Код 522030 „Техник на енергийни съоръжения и инсталации“

Код 522040 „Монтьор на енергийни съоръжения и инсталации“

СПЕЦИАЛНОСТ:

Код 5220302 „Ядрена енергетика“

Код 5220402 „Ядрена енергетика“

София

2022 година

I. ОБЩО ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА

Учебната програма по учебния предмет **учебна практика: по специалността**, е предназначена за специалност код 5220302 „Ядрена енергетика“ от професия код 522030 „Техник на енергийни съоръжения и инсталации“ и за специалност код 5220402 „Ядрена енергетика“ от професия код 522040 „Монтьор 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. Те дават възможност на учениците да формират на професионални компетентности, свързани с технологията на монтажа, ремонта и експлоатацията на основните и спомагателни съоръжения и системи в ядрена електроцентрала, и да 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 учебни предмети от общообразователната подготовка и от 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 свързана с технологията на монтажа, ремонта и експлоатацията на основните и спомагателни съоръжения и системи в ядрена електроцентрала учениците да придобият професионални компетентности за прилагане на различни методи за диагностика, настройка 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 е необходимо:

- познаване на основните изисквания за правилна и безопасна работа с различните уреди и приспособления за монтаж и ремонт;
- организиране на работното място съгласно изискванията за безопасност;
- придобиване на система от знания за основните характеристики на съоръженията в ядрена електроцентрала и режимите на работа;
- придобиване на система от нови знания за методите за диагностика и отстраняване на повреди в съоръженията – хидравлични машини, топлообменни апарати, отоплителни, промишлени и енергийни котли, парни турбини и др.

- развиване на умения и техническо мислене за анализ и сравнение на различни режими на работа на съоръженията;
- развиване на умения за работа със справочна и техническа литература;
- 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 **учебна практика: по специалността**, е определен в типовите учебни планове за съответната специалност в специфичната професионална подготовка.

| Варианти | Вариант I | Вариант II | Вариант III |
|---|-----------|------------|-------------|
| Брой учебни часове по типов учебен план | 448 | 214 | 174 |

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 | | |
|------------|--|----------------------------|------------|-------------|
| | | Вариант I | Вариант II | Вариант III |
| I. | Въведение | 14 | 12 | 12 |
| 1.1. | Инструктаж по техника на безопасност и противопожарна охрана | | | |
| 1.2. | Разглеждане на правилника по ядрена безопасност | | | |
| 1.3. | Запознаване със структурата и организацията на производство | | | |
| 1.4. | Производствена структура на топлоелектрическа и ядрена електроцентрала. Основни и спомагателни цехове и отдели. Организация на оперативната експлоатация на електроцентрала. Организация на ремонтната дейност | | | |
| 1.5. | Специфични условия на работа в ядрена електроцентрала | | | |
| 1.6. | Йонизиращи излъчвания, видове, защиты от йонизиращи излъчвания, технически контрол | | | |
| II. | Монтаж, експлоатация и ремонт на котлоагрегати | 60 | 22 | 20 |
| 2.1. | Монтаж, експлоатация и ремонт на водогреен котел | | | |

| № | Наименование на разделите и темите | Препоръчителен брой часове | | |
|-------------|--|----------------------------|------------|-------------|
| | | Вариант I | Вариант II | Вариант III |
| 2.2. | Устройство, правила за обслужване, изисквания на техническия надзор, техника на безопасност, подготовка на котлоагрегата за пускане, пускане, включване в паралел и натоварване, спиране | | | |
| 2.3. | Монтаж, експлоатация и ремонт на парогенератори | | | |
| 2.4. | Горивни стопанства, подготовка на горивото за изгаряне, горивно устройство, горивни камери | | | |
| 2.5. | Технология на горивните цикли в ядрена електроцентра | | | |
| III. | Експлоатация и ремонт на съоръжения и системи от неядрената част на ядрена електроцентра | 144 | 78 | 72 |
| 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. | Експлоатация на парна турбина | | | |
| 3.4. | Устройство, разположение и общи правила по техническо обслужване на парни турбини за реактори тип ВВЕР | | | |
| 3.5. | Подготвяне на турбините за пускане, развъртане, включване в паралел и натоварване, спиране и охлаждане | | | |
| 3.6. | Системи към парната турбина. Схеми на системите и принцип на действие | | | |
| 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 експлоатация на централна помпена станция | | | |
| 3.9. | Устройство, ремонт и експлоатация на помпи, филтри и водоподаващи устройства | | | |
| 3.10. | Устройство и експлоатация на брегова помпена станция | | | |
| 3.11. | Ремонт на турбоагрегати. Извършване на текущ, периодичен и основен ремонт на парна турбина | | | |

| № | Наименование на разделите и темите | Препоръчителен брой часове | | |
|------------|---|----------------------------|------------|-------------|
| | | Вариант I | Вариант II | Вариант III |
| 3.12. | Ремонт на основните елементи на турбината | | | |
| IV. | Експлоатация и ремонт на ядрени енергийни съоръжения и системи | 230 | 102 | 70 |
| 4.1. | Особености на експлоатацията и ремонта в ядрена електроцентрала | | | |
| 4.2. | Експлоатация на първи контур на ядрена електроцентрала с ядрени реактори тип ВВЕР | | | |
| 4.3. | Схема на първи контур на ядрена електроцентрала с ядрени реактори тип ВВЕР. Разположение на основното оборудване | | | |
| 4.4. | Спомагателни системи към първи контур на ядрена електроцентрала с ядрени реактори тип ВВЕР | | | |
| 4.5. | Пускане на ядрен реактор тип ВВЕР. Етапи на подгряване | | | |
| 4.6. | Работа на номинална мощност на ядрен реактор тип ВВЕР. Състояние на оборудването при нормална експлоатация на енергоблока | | | |
| 4.7. | Спиране на ядрен реактор тип ВВЕР | | | |
| 4.8. | Етапи на разхлаждане. Работа на реактора на понижена мощност | | | |
| 4.9. | Презареждане на ядрен реактор тип ВВЕР. Операции по презареждането. Схема на презареждане | | | |
| 4.10. | Съхранение и транспорт на отработило ядрено гориво | | | |
| 4.11. | Приводи на системата за управление и защита на ядрен реактор тип ВВЕР. Устройство, особености, настройка и ремонт | | | |
| 4.12. | Система за уплътнение на горен блок на ядрен реактор тип ВВЕР и охлаждане на системата за управление и защита | | | |
| 4.13. | Парогенератори. Устройство, технически данни, режими на нормална експлоатация ремонт | | | |
| 4.14. | Главни циркулационни помпи. Устройство, технически данни, ремонт | | | |
| 4.15. | Охлаждащи системи за главни циркулационни помпи. Автономен и междинен контур | | | |
| 4.16. | Съоръжения за специално водоочистване, хранилища за отпадъци в специалния корпус | | | |
| 4.17. | Система за подхранване на първи контур на ядрена електроцентрала – експлоатация | | | |

| № | Наименование на разделите и темите | Препоръчителен брой часове | | |
|-------|---|----------------------------|------------|-------------|
| | | Вариант I | Вариант II | Вариант III |
| 4.18. | Система за почистване на топлоносителя (СВО – I) | | | |
| 4.19. | Система за почистване на водите от организирани протечки (СВО – 2) | | | |
| 4.20. | Система за почистване на трапни води (СВО – 3) | | | |
| 4.21. | Система за почистване на водите от басейна за отлежаване на горивните касети и басейна за презареждане на реактора (СВО – 4) | | | |
| 4.22. | Система за почистване на продуктите от парогенератора (СВО – 5) | | | |
| 4.23. | Операции с йонообменни филтри за почистване. Регенерация, зареждане, отмиване | | | |
| 4.24. | Експлоатация и ремонт на ядрено енергийно оборудване | | | |
| 4.25. | Монтаж, експлоатация и ремонт на спомагателни съоръжения – филтри, помпи, тръбопроводи, арматура, топлообменници, вентилатори, тръбопроводи | | | |
| | ОБЩ ПРЕПОРЪЧЕТЕЛЕН БРОЙ ЧАСОВЕ: | 448 | 214 | 174 |

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 съгласно 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 разпознават елементите им;
- обяснява предназначението на всеки елемент и установяват връзката помежду им;
- сглобява машини, елементи и възли от съоръжения в ядрена електроцентрала;
- обяснява операции при транспортиране на отработило ядрено гориво;
- спазва процедурите на нарядната система;
- ползват фирмена и каталожна информация, вкл. на чужд език;
- използва информационни и комуникационни технологии за 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:

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.