



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ  
Заместник-министър на образованието и науката

**ЗАПОВЕД**

**№ РД 09-..... 20.... 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: лабораторна**, за специалност код **5220310 „Управление на радиоактивни отпадъци“** от професия код **522030 „Техник на енергийни съоръжения и инсталации“** от професионалното 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: ЛАБОРАТОРНА**

Утвърдена със Заповед № РД 09-.....20..... 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 **учебна практика: лабораторна**, е предназначена за специалност код 5220310 „Управление на радиоактивни отпадъци“, 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. Те дават възможност на учениците да усвоят знания за действието, основните параметри и диапазони на работа на измервателните уреди и да изградят умения за работа прилагане на основните методи на измерване на топлотехнически величини.

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 измерване на различни топлотехнически величини, учениците да придобият професионални компетентности за прилагане на различни методи за измерване, отчитане и анализиране на резултати от измерванията. Опазването 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 измервателни уреди;
- организиране на работното място съгласно изискванията за безопасност, избор на подходяща апаратура за измерването, точно отчитане и оценяване на грешките при измерванията;
- придобиване на система от знания за основните параметри, означения и диапазони на работа на измервателните уреди;
- придобиване на система от нови знания за методите за измерване на топлотехническите величини;
- изграждане на умения за работа при прилагане на основните методи на измерване на параметри и снемане на характеристики;
- развиване на умения и техническо мислене за анализ и сравнение на различни резултати при измерванията;

- 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: лабораторна**, 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 | 87        | 22         |

#### 2. Раздели, теми и препоръчителен брой часове

Учебното съдържание е структурирано в 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   | ВАРИАНТ I  | ВАРИАНТ II |
|-----------|--|------------|------------|
|           |  | Бр. часове | Бр. часове |
| <b>I.</b> | <b>Измерване на топлотехнически величини</b>   | <b>24</b>  | <b>10</b>  |
| 1.1.      | Предмет и задачи на лабораторната практика. Основни измервателни единици на топлотехнически величини в система СИ. Охрана на труда и противопожарна опасност. Методи за измерване на топлотехнически параметри и грешки в измервателната техника |            |            |
| 1.2.      | Измерване на температура. Лабораторни упражнения   |            |            |
| 1.3.      | Измерване на налягане. Правила за избор, монтаж и експлоатация на уреди за измерване на налягане. Лабораторни упражнения   |            |            |
| 1.4.      | Измерване на разход. Методи за измерване на разход: обмен, с дроселни разходомерни устройства, с анемометър и скоростомерна тръба. Лабораторни упражнения  |            |            |
| 1.5.      | Измерване на ниво. Методи за измерване на ниво: поплавъков, хидростатичен, манометричен, пиезометричен и капацитивен. Лабораторни упражнения   |            |            |

| №           | Наименование на разделите и темите   | ВАРИАНТ I  | ВАРИАНТ II |
|-------------|--|------------|------------|
|             |  | Бр. часове | Бр. часове |
| 1.6.        | Хигрометрия. Методи за определяне на относителната влажност и влагосъдържанието на въздуха. Лабораторни упражнения   |            |            |
| 1.7.        | Калориметрия. Лабораторно упражнение   |            |            |
| <b>II.</b>  | <b>Ядрени измервания</b>   | <b>24</b>  | <b>4</b>   |
| 2.1.        | Измерване на йонизиращи излъчвания. Изследване на работата на системи за дозиметричен контрол  |            |            |
| 2.2.        | Изследване на защитната способност на материали. Защита от йонизиращи излъчвания   |            |            |
| <b>III.</b> | <b>Изследване на машини, агрегати и съоръжения в енергетиката и управлението на радиоактивни отпадъци</b>  | <b>24</b>  | <b>6</b>   |
| 3.1.        | Изследване на топлообменни устройства. Лабораторно упражнение  |            |            |
| 3.2.        | Обзор на основните понятия в хидродинамиката: дебит и скорост на потока, ламинарен и турбулентен режим, хидравлично съпротивление и загуби (линейни и местни), число на Рейнолдс. Определяне на съпротивлението в прав тръбен участък, коляно и вентил. Лабораторно упражнение |            |            |
| 3.3.        | Изследване на центробежни помпи. Лабораторно упражнение  |            |            |
| 3.4.        | Изследване на вентилатори. Лабораторно упражнение  |            |            |
| 3.5.        | Изследване качествата на суровата и обработвана вода. Определяне на pH на водата. Лабораторно упражнение   |            |            |
| <b>IV.</b>  | <b>Специални измервания</b>  | <b>15</b>  | <b>2</b>   |
| 4.1.        | Изследване на въздуха и определяне на съдържанието на замърсяванията   |            |            |
| 4.2.        | Мониторинг на околната среда при управление на радиоактивни отпадъци   |            |            |
|             | <b>ОБЩ ПРЕПОРЪЧЕТЕЛЕН БРОЙ ЧАСОВЕ:</b>   | <b>87</b>  | <b>22</b>  |

#### 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;
- основните параметри, означения и диапазони на работа на измервателните уреди;

- методите за измерване на топлотехническите величини.

## **2. Умения да:**

- организира работното място съгласно изискванията за безопасност, избор на подходяща апаратура за измерването, точно отчитане и оценяване на грешките при измерванията;
- прилага основните методи на измерване на параметри и снемане на характеристики;
- прилага получените знания и умения при работа в реална работна среда.

## **3. Компетентности да:**

- анализира и сравнява различни резултати при измерванията;
- използва специализиран софтуер за изчисляване, сравняване и оценяване параметрите и характеристиките при измерванията;
- работи със справочна техническа литература и проспектни материали.

## **V. АВТОРСКИ ЕКИП<sup>1</sup>**

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

---

<sup>1</sup> 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.