



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Заместник-министър на образованието и науката

ЗАПОВЕД
№ РД 09-5237/19.10.2022 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 **учебна практика: лабораторна**, 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
УЧЕБНА ПРАКТИКА: ЛАБОРАТОРНА

Утвърдена със Заповед № РД 09-5237/19.10.2022 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 **учебна практика: лабораторна**, 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 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 за 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. Онагледяването на учебния процес с разнообразни модели, действащи макети, тренажори, аудио-визуални 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	Препоръчителен брой часове	
		Вариант I	Вариант II
1	2	3	4
I.	Измерване на топлотехнически величини	24	10
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: обемен, 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		
1.6.	Хигрометрия. Методи за определяне на относителната влажност и влагосъдържанието на въздуха. Лабораторни упражнения		
1.7.	Калориметрия. Лабораторно упражнение		

№	Наименование на разделите и темите	Препоръчителен брой часове	
		Вариант I	Вариант II
1	2	3	4
II.	Ядрени измервания	24	4
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		
III.	Изследване на машини, агрегати и съоръжения в енергетиката и управлението на радиоактивни отпадъци	24	6
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 рН на водата. Лабораторно упражнение		
IV.	Специални измервания	15	2
4.1.	Изследване на въздуха и определяне на съдържанието на замърсяванията		
4.2.	Мониторинг на околната среда при управление на радиоактивни отпадъци		
	ОБЩ БРОЙ ЧАСОВЕ:	87	22

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 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 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.