



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Заместник-министър на образованието и науката

ЗАПОВЕД
№ РД 09-4839/29.09.2022 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 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 **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 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: ЛАБОРАТОРНА

Утвърдена със Заповед № РД 09-4839/29.09.2022 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: лабораторна**, 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 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 **пет раздела** и дава възможност на учениците да усвоят знания за действието, основните параметри и диапазони на работа на измервателните уреди, както и да изградят умения за работа и прилагане на основните методи на измерване на топлотехнически величини.

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: лабораторна**, 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, 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 измервателни уреди;
- придобиване на система от знания и умения за 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 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;

- придобиване на система от знания и умения за техническо мислене за анализ и сравнение на различни резултати при измерванията;
- 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: лабораторна**, е определен в типовите учебни планове за специалността в специфичната професионална подготовка.

Варианти	Вариант I	Вариант II
Брой учебни часове по типов учебен план	87	32

2. Раздели, теми и препоръчителен брой часове

Учебното съдържание е структурирано в **5 (пет) 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	8
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		

№	Наименование на разделите и темите	Препоръчителен брой часове	
		Вариант I	Вариант II
1	2	3	4
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		
II.	Ядрени измервания	12	6
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 енергийни парогенератори, парни турбини и ядрени реактори	15	6
3.1.	Изследване на енергийни парогенератори. Обща методика за изследване на работата на парогенератора. Състояние на топлинния баланс и определяне на к. п. д. по правия и обратен баланс на парогенератора		
3.2.	Изследване на парни турбини. Задачи при изпитването на парните турбини. Измерване (отчитане) на температури, налягания и разходи на парата на работеща турбина. Определяне на електрическата, ефективната и вътрешна мощност на турбината		
3.3.	Изследване на ядрени реактори. Задачи на изследването на работата на ядрените реактори. Определяне на топлинната мощност на реактора по параметри на втори контур, замерени при нормални експлоатационни условия в базова ядрена електроцентрала. Определяне на степента на неравномерност при изгаряне на ядреното гориво. Анализ и обработване на температурната разпечатка на активната зона		
IV.	Изследване на други машини, агрегати и съоръжения в енергетиката	24	10
4.1.	Изследване на топлообменни устройства. Лабораторно упражнение		
4.2.	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		
4.3.	Изследване на центробежни помпи. Лабораторно упражнение		

№	Наименование на разделите и темите	Препоръчителен брой часове	
		Вариант I	Вариант II
1	2	3	4
4.4.	Изследване на вентилатори. Лабораторно упражнение		
4.5.	Изследване качествата на суровата и обработвана вода. Определяне на рН на водата. Лабораторно упражнение		
V.	Специални измервания	12	2
5.1.	Изследване на въздуха и определяне на съдържанието на замърсяванията.		
	ОБЩ БРОЙ ЧАСОВЕ:	87	32

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 измерване, 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 на 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

¹ Учебната програма е разработена от авторски екип, сформиран по проект BG05M2OP001-2.014-0001 „Подкрепа за дуалната система на обучение“, финансиран от Оперативна програма „Наука и образование“

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.