

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А

ЗА ЗАДЪЛЖИТЕЛНА ПРОФЕСИОНАЛНА ПОДГОТОВКА

УТВЪРДЕНА СЪС ЗАПОВЕД № РД 09 - 1415/25.07.2005 г.

Учебен предмет

УЧЕБНА ПРАКТИКА: ЛАБОРАТОРНА – ПО ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ИЗМЕРВАНИЯ

Професионално направление:

код 522 ЕЛЕКТРОТЕХНИКА И ЕНЕРГЕТИКА

Професия:

код 522010 ЕЛЕКТРОТЕХНИК

код 522012 ЕЛЕКТРОМОНТЪОР

СОФИЯ, 2005 година

I. ОБЩО ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА

Учебният предмет **Учебна практика: Лабораторна – по електрически измервания** се изучава в X клас и е част от задължителната професионална подготовка на учениците по професии код **522010 Електротехник** и код **522020 Електромонтьор**, професионално направление код **522 Електротехника и енергетика**.

Учебното съдържание е структурирано в пет раздела.

Броят на часовете за изучаване на всеки раздел е съобразен с общия брой часове, заложен в учебния план за конкретната професия и специалност, като програмата е разработена в два варианта:

- I вариант – 108 часа;
- II вариант – 144 часа.

Обучението по предмета се извършва във взаимовръзка с учебните предмети математика, физика, електротехника, електроенергетика, електроника, електротехническо чертане, обработка на материали.

Формираните професионални компетенции при обучението по предмета са основа за провеждане на обучението по останалите предмети по теория и практика от задължителната професионална подготовка по отделните професии.

II. ЦЕЛИ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО УЧЕБНИЯ ПРЕДМЕТ

След завършването на обучението по предмета учениците трябва да притежават знания и умения за:

- познаване и прилагане правилата за безопасна работа в лаборатория;
- познаване на различните видове електроизмервателни уреди и апарати и техните характеристики;
- правилно използване на различните видове електроизмервателни уреди и апарати;
- описване и прилагане на основните методи за измерване на електрическите величини;
- разчитане и правилно свързване на електрически вериги по зададени схеми;
- обработка на данни, анализ и обобщение на получените резултати от измерванията;
- работа в екип.

За постигане на целите в процеса на обучението трябва да се работи за:

- обясняване и осмисляне на начините за измерване на основните електрически величини;
- самостоятелно реализиране на конкретни електрически схеми за измервания;
- сравняване на явленията и процесите в изследваните електротехнически обекти и обобщаване на резултатите от това сравнение.

III. РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА УЧЕБНОТО ВРЕМЕ

Общият брой часове за изучаване на учебния предмет **Учебна практика: Лабораторна – по електрически измервания** и разпределянето им по учебни години и срокове е записано в учебния план за всяка професия. За професия **Електротехник**, I вариант – те са 108 часа, а за професия **Електромонтьор**, II вариант – 144 часа.

IV. УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ

Учебното съдържание е структурирано в раздели и теми. За всеки раздел и вариант е отразен броят часове.

Учителят определя часовете за всяка тема, посочена в раздела, часовете за нови знания и упражнения за постигане целите на обучението.

№	Наименование на разделите	Брой часове	
		I вариант	II вариант
	Въведение в електрическите измервания и лабораторната измервателна практика	3	4
1.	Измерване на електрически ток	15	20
2.	Измерване на електрическо напрежение	15	20
3.	Измерване на електрически съпротивления	30	40
4.	Измерване на електрическа мощност и енергия	27	36
5.	Измерване на други електрически величини	15	20
	Обобщение	3	4
Общ брой часове:		108	144

Въведение в електрическите измервания и лабораторната измервателна практика

Необходимост от измерване на електрически величини. Документи, свързани с тях – национални и международни. Организация на работата в лаборатория. Инструктаж за безопасна работа.

Раздел 1. Измерване на електрически ток

1.1. Измерване на постоянен ток с аналогови уреди от магнито електрическата система.

1.2. Измерване на постоянен ток с разширяване на обхвата на амперметъра.

1.3. Измерване на променлив ток с аналогови уреди от електромагнитната система.

1.4. Измерване на променлив ток с разширяване на обхвата на амперметъра с токов трансформатор.

1.5. Измерване на постоянен и променлив ток с електронни уреди.

Раздел 2. Измерване на електрическо напрежение

2.1. Измерване на постоянно напрежение с аналогови уреди от магнитоелектрическата система.

2.2. Измерване на постоянно напрежение с разширяване на обхвата на волтметъра.

2.3. Измерване на променливо напрежение с аналогови уреди от електромагнитната система.

2.4. Измерване на променливо напрежение с разширяване на обхвата на волтметъра с напреженов измервателен трансформатор.

2.5. Измерване на постоянно и променливо напрежение с електронни уреди.

Раздел 3. Измерване на електрически съпротивления

3.1. Измерване на електрическо съпротивление с амперметър и волтметър.

3.2. Измерване на електрическо съпротивление по сравнителни методи.

3.3. Измерване на електрическо съпротивление с омметри.

3.4. Измерване на изолационно съпротивление с мегаомметър, омметри-логомери.

3.5. Измерване на електрическото съпротивление на заземители.

3.6. Измерване на електрическо съпротивление с мост на Уитстон, галванометри.

3.7. Измерване на контактно електрическо съпротивление с мост на Томпсон.

3.8. Определяне на мястото на повредата в електрическите линии.

3.9. Измерване на електрически съпротивления с цифрови измервателни уреди.

3.10. Изследвания в последователни и паралелни електрически вериги с цифрови уреди.

Раздел 4. Измерване на електрическа мощност и енергия

4.1. Измерване на мощност с амперметър и волтметър във вериги с постоянен ток.

4.2. Измерване на мощност с амперметър и волтметър във вериги с променлив ток.

4.3. Измерване на мощност с аналогови ватметри от електродинамичната система.

4.4. Измерване на мощност на уравновесена трифазна система.

4.5. Измерване на мощност на неуравновесена трифазна система.

4.6. Измерване на активна енергия с еднофазен индукционен електромер.

4.7. Измервания с двойнотарифни електромери.

4.8. Измерване на реактивна енергия.

4.9. Измерване на енергия с електронен електромер.

Раздел 5. Измерване на други електрически величини

5.1. Измерване на честота.

5.2. Измерване на фактора на мощността.

5.3. Измерване на реактивно съпротивление.

5.4. Определяне на фазовата последователност в трифазна система

IV. ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ ОТ ОБУЧЕНИЕТО

След завършване на обучението по предмета учениците трябва:

да знаят:

- основните правила по Здравословни и безопасни условия на труд;
- правилата за противопожарна безопасност при работа с електрически ток;
- особеностите на аналоговите и електронните измервателни уреди;
- основните методи за измерване на електрическите величини;
- правилата при систематизация, обработка на данни от измерванията, както и пресмятане на грешките при измерване.

да могат:

- да измерват основните електрически величини с аналогови и електронни уреди;
- да определят константа на уред;
- да разчитат и реализират конкретни измервателни схеми, като самостоятелно подбират подходящия уред за измерване;
- да разширяват обхвата на измервателните уреди;
- отговорно да изпълняват конкретни задачи при работа в екип;
- да спазват трудовата и технологична дисциплина при работа в лаборатория.

VI. АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ

1. инж. Венеция Градинарова – ПГ по електротехника и автоматика, София
2. инж. Латинка Боткова – ПГ по електротехника и автоматика, София
3. инж. Десислава Храненикова – ПГ по битова техника, Пловдив

VI. ЛИТЕРАТУРА

1. Панайотов В., П. Панайотова. Електрически измервания. С.: ТЕХНИКА, 2004
2. Русев Д. и колектив. Електрически измервания. С.: ТЕХНИКА, 2000