

**МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА  
ЦЕНТАР ЗА СТРУЧНО ОБРАЗОВАНИЕ И ОБУКА**

**НАСТАВНА ПРОГРАМА**

# ***ПРАКТИЧНА НАСТАВА***

**IV година**

***ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКА СТРУКА***

***Електротехничар - енергетичар***



**Скопје, 2008 година**

## **1. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ**

**1.1. Назив на наставниот предмет:** ПРАКТИЧНА НАСТАВА

**1.2. Образовен профил и струка**

**1.2.1. Образовен профил:** електротехничар-енергетичар

**1.2.2. Струка:** електротехничка

**1.3. Диференцијација на наставниот предмет:** практична обука

**1.4. Година на изучување на наставниот предмет:** четврта

**1.5. Број на часови на наставниот предмет**

**1.5.1. Број на часови неделно:** 5 часа

**1.5.2. Број на часови годишно:** 165 часа

**1.6. Статус на наставниот предмет:** задолжителен

## 2. ЦЕЛИ НА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ

По совладувањето на наставната програма по наставниот предмет **практична настава** ученикот стекнува знаења и вештини и се оспособува:

- да ја одредува местоположбата и улогата на елементите во разводните постројки;
- да ги почитува правилата за безбедно движење во високонапонска разводна постројка;
- да сервисира и одржува електротермички уреди;
- да сервисира и одржува машини на еднонасочна струја;
- да сервисира и одржува машини на наизменична струја;
- да сервисира и одржува разладни уреди;
- да го селектира и складира отпадниот материјал;
- да ги применува МКС стандардите и мерките за заштита - (ХТЗ) при работа со електричните уреди;
- да развива работни навики за: уредност, прецизност, точност и одговорност во извршувањето на работните задачи;
- да се вклучува во тимска работа.

## 3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА

За успешно следење и совладување на наставата по наставниот предмет **практична настава** учениците треба да поседуваат знаења стекнати во претходните години по наставните предмети: математика, физика, електротехника, електротехнички материјали и елементи, техничко цртање, електрични мерења, електроника, осветлување и инсталации, автоматика, електрични машини и погони, практична настава и електрични апарати и уреди.

## 4. ОБРАЗОВЕН ПРОЦЕС

### 4.1. Структурирање на содржините за учење

Тематски целини	Број на часови	Конкретни цели	Дидактички насоки	Корелација меѓу тематските целини и меѓу предметите
<b>1. РАЗВОДНИ ПОСТРОЈКИ</b>	<b>20</b>	<b>Ученикот:</b> -да ги разликува елементите на разводната постројка; -да ја одредува местоположбата и улогата на елементите во разводната постројка (собирници, проводници, изолатори, раставувачи, осигурувачи, прекинувачи, мерни трансформатори, одводници на пренапон, мерни, командни, сигнални и помошни уреди); -да ги диференцира спецификите на разводните постројки; -да ги анализира електричните шеми на разводните постројки; -да ги издвојува сличностите и разликите во однос на изведбата и функционалноста на разводните постројки; -да ги применува МКС стандардите и мерките на ХТЗ.	-Планирање на посета на две разводни постројки со различни напонски нивоа; -подготвување на учениците за правилно и безбедно движење во високонапонска разводна постројка; -анализирање на електричните шеми на високонапонските разводни постројки; -организирање и реализирање на посета на разводни постројки; -систематизирање на сличности и разлики во однос на изведбата и функционалноста на разводните постројки.	-Автоматика

<p><b>2. ЕЛЕКТРОТЕРМИЧКИ УРЕДИ</b></p>	<p><b>60</b></p>	<p>-Да користи електрични шеми, демонтира, дијагностицира и отстранува дефект, монтира, испитува во безнапонска состојба и проверува функционална исправност на:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• електрично решо;</li> <li>• електрична пегла;</li> <li>• електричен бојлер;</li> <li>• електричен шпорет;</li> <li>• електрична грејалка;</li> <li>• термоакумулациона печка;</li> <li>• машина за перење алишта;</li> <li>• машина за миење садови;</li> <li>• електрични радијатори;</li> <li>• микробранови печки;</li> <li>• други актуелни електротермички апарати и уреди;</li> </ul> <p>-да избира и користи соодветен алат и мерни инструменти;</p> <p>-да го селектира и складира отпадниот материјал;</p> <p>-да ја запазува уредноста на работното место;</p> <p>-да ги применува МКС стандардите и мерките на ХТЗ.</p>	<p>-Изработување на работни листови со: дефинирана работна задача, карактеристики на електротермичкиот уред, дадена електрична шема, план и насоки за изработка и контрола на задачата;</p> <p>-објаснување на реализацијата на задачата;</p> <p>-демонстрирање на начинот на користење на алатот и мерните инструменти;</p> <p>-следење и вреднување на реализацијата на задачите.</p>	<p>-Електрични апарати и уреди</p> <p>-Автоматика</p>
--	------------------	--	---	---

<b>3. ЕЛЕКТРИЧНИ МАШИНИ</b>	<b>45</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Да врши механички поправки на машините на еднонасочна струја;</li> <li>-да премотува мотор на еднонасочна струја;</li> <li>-да врши замена на различни видови четкички;</li> <li>-да го контролира квалитетот на работата на моторот на еднонасочна струја;</li> <li>-да ја испитува неутралната линија;</li> <li>-да ги испитува статорските и роторските намотки;</li> <li>-да премотува мотор на еднонасочна струја од една на друга брзина на вртење;</li> <li>-да премотува мотор на еднонасочна струја од еден напон на друг;</li> <li>-да врши механички поправки на машините за наизменична струја;</li> <li>-да изведува промена на димензијата на жицата и бројот на паралелни гранки кај машините за наизменична струја;</li> <li>-да вградува термичка заштита во намотките на статорот на машините за наизменична струја;</li> <li>-да променува вид на намотки кај трифазни машини на наизменична струја;</li> <li>-да променува вид на еднофазни намотки на машини на наизменична струја;</li> <li>-да поврзува и преврзува намотки кај машините за наизменична струја;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Демонстрирање на редоследот на поправките: претходно испитување на моторот, расклопување на моторот, симнување на четкичките и нивните држа-чи, обележување на деловите, симнување на куќиштето, подготовка за симнување на роторот, стругање на колекторот, испитување и завршни операции по стругањето, испитување на магнетните намотки, чистење на куќиштето, поправка или замена на магнетните намотки, склопување и завршни работи при склопување на моторот;</li> <li>-демонстрирање на редоследот на операциите при премотување на мотор на еднонасочна струја;</li> <li>-илустрирање на различни видови четкички според нивните карактеристики;</li> <li>-објаснување на условите за квалитетна работа на моторот на еднонасочна струја (избегнување на искрење, изглед на површината на колекторот, трајност на четкиците и сл.);</li> <li>-објаснување на начините на испитување на неутралната линија;</li> </ul>	-Електрични машини и погони
---------------------------------	-----------	---	---	-----------------------------

		<p>-да премотува мотори на наизменична струја;  -да ја применува постапката за поврзување на трифазен мотор во еднофазна мрежа;  -да избира и користи соодветен алат и мерни инструменти;  -да го селектира и складира отпадниот материјал;  -да ја запазува уредноста на работното место;  -да подготвува документација од извршените работи;  -да ги применува МКС стандардите и мерките на ХТЗ.</p>	<p>-демонстрирање на премотување на мотори за наизменична струја за: напони различни од номиналниот, различен број полови, еднофазни во трифазни машини и сл.;  -презентирање на поврзување и преврзување на машини на наизменична струја;  -планирање и организирање вежби;  -давање насоки при реализацијата на вежбите;  -следење и вреднување на реализацијата на вежбите.</p>	
<b>4. РАЗЛАДНИ УРЕДИ</b>	<b>40</b>	<p>-Да користи електрични шеми, демонтира, дијагностицира и отстранува дефект, монтира, испитува во безнапонска состојба и проверува функционална исправност на:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• фрижидери;</li> <li>• замрзнувачи;</li> <li>• клима уреди;</li> </ul> <p>-да избира и користи соодветен алат и мерни инструменти;  -да го селектира и складира отпадниот материјал;  -да ја запазува уредноста на работното место;  -да ги применува МКС стандардите и мерките на ХТЗ.</p>	<p>-Објаснување на постапките за сервисирање и одржување на разладните уреди;  -демонстрирање на начинот на користење на алатот и мерните инструменти;  -планирање и организирање вежби;  -давање насоки при реализацијата на вежбите;  -следење и вреднување на реализацијата на вежбите.</p>	-Електрични апарати и уреди

## 4.2. Наставни форми, методи и активности на учење

Согласно поставените цели во наставната програма по наставниот предмет **практична настава** се користат наставните форми: комбинација на фронтално предавање, индивидуална и индивидуализирана настава, работа во групи и двојки при што ќе се применуваат методите на демонстрација, дискусија и расправа на тема, учење преку сопствено откривање, изработка на проектни задачи, практични-лабораториски вежби, решавање на проблемски задачи, компјутерска симулација и други методи и форми на работење за кои наставникот смета дека ќе дадат подобри резултати во реализацијата на програмата.

Активностите на ученикот се да учи и открива во група и/или независно, да прибележува во процесот на учењето, да ја користи опремата и приборот за работа, да мери, да пресметува и табеларно да претставува резултати од извршените мерења, да црта графици, да открива односи и законитости потврдени во практичната настава, да проверува, да применува и да се обидува, да работи училишни и домашни задачи, да експериментира.

Активностите на наставникот се да предава-пренесува знаење, да објаснува, да дискутира и да дава инструкции, да пишува на табла, да демонстрира и упатува, да ги оценува задачите и тестовите на знаење, да симулира процеси, да организира проекти, практични-лабораториски вежби, посети на фирми и саемски манифестации каде се третира предметната проблематика.

## 4.3. Организација и реализација на наставата

Процесот на учење по наставниот предмет **практична настава** треба да се изведува преку стручно-теоретска настава и практични-лабораториски вежби во училница/кабинет, лаборатории и погони/организации со димензии кои овозможуваат оптимални услови за индивидуализираната настава и работата во тимови и/или индивидуално при реализирање на практичните-лабораториските вежби, проектните задачи и индивидуалните домашни задачи. Образовните активности се организирани во групи (паралелката се дели во две групи), според неделен распоред на часовите во четири тримесечја и во две полугодија. Бројот на часовите, кои се дадени за одделните тематски целини во точка 4.1. од овој документ, опфаќа часови за обработка на нови наставни содржини, практични-лабораториски вежби, повторување, утврдување, како и организирани активности кои би овозможиле зголемен ефект при реализирањето на програмата.



#### **4.4. Наставни средства и помагала**

Наставни средства: табла, учебничарска литература, аудио - визуелни помагала (графоскоп со графофолии, видеопроектор, компјутерска опрема), комплет лабораториска опрема (инсталациони материјали, мерни и други инструменти и уреди со придружна опрема).

Учебници и учебни помагала за ученикот: учебници од домашни и странски автори, наставни материјали, прирачници, каталози, Интернет.

Дополнителна литература за наставникот: неопходно е потребна поширока домашна и особено странска литература, повеќе различни прирачници од струката и предметната проблематика, особено за практичните-лабораторските вежби, каталози, проспекти, како и користење на Интернет.

#### **5. ОЦЕНУВАЊЕ НА ПОСТИГАЊАТА НА УЧЕНИЦИТЕ**

Оценувањето на постигањата на учениците се врши преку внимателно и континуирано следење во текот на целата учебна година, а врз основа на усвоените знаења кои се проверуваат преку: индивидуалните задачи коишто ќе се изведуваат во училиштето или дома, извештаите за изведените проектни задачи, резултатите од дискусиите и расправите на тема, анализите од практичните лабораториски вежби, активното учество на часовите. Оценувањето на учениците се врши согласно законската регулатива. Во текот на едно полугодие ученикот се оценува со најмалку две оценки.

## **6. КАДРОВСКИ И МАТЕРИЈАЛНИ ПРЕДУСЛОВИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА**

### **6.1. Основни карактеристики на наставниците**

Наставникот ангажиран во наставата по наставниот предмет **практична настава** треба да поседува персонални, професионални и педагошки карактеристики за да се постигне висок квалитет и професионализам во процесот на работењето. Покрај условите предвидени со Законот за средно образование наставникот треба да е психофизички здрав, да има соодветно професионално образование, со или без работно искуство, да ги применува литературниот јазик и писмото на кои се изведува наставата, отворен за соработка, да ги почитува основните етички норми на однесување, да поседува комуникациски способности, да ја сака педагошката работа, да е со нагласени организациски способности, креативен и отворен кон промените во наставата.

### **6.2. Стандард за наставен кадар**

Завршени студии по:

електротехника, насока:

-електроенергетика;

-индустриска електроенергетика и автоматизација.

По исклучок завршено више образование, од соодветна насока на електротехничка струка.

Наставниците треба да поседуваат педагошко - психолошка и методска подготовка и положен стручен испит.

### **6.3. Стандард за простор**

Посебен кабинет или специјализирана училиница-лабораторија опремен/а со потребните наставни средства, помагала, инструменти и опрема согласно нормативот.

## 7. ДАТУМ НА ИЗРАБОТКА И НОСИТЕЛИ НА ИЗРАБОТКАТА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

7.1. Датум на изработка: март 2008 година

### 7.2. Состав на работната група:

1. Зоран Јовчевски, дипл. ел. инж., раководител, советник во Центарот за стручно образование и обука - Скопје
2. Ефтим Пејовски, дипл. ел. инж., наставник во СЕТУГС „Михајло Пупин“ - Скопје
3. Владо Тасевски, дипл. ел. инж., наставник во СОТУ „Ѓорѓи Наумов“ - Битола
4. д-р Влатко Стоилков, дипл. ел. инж., вонреден професор на Факултетот за електротехника и информациски технологии - Скопје
5. Слободан Димовски, дипл. ел. инж., раководител, „Монтинг-енергетика“ - Скопје

## 8. ПОЧЕТОК НА ПРИМЕНА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Датум на започнување: 01.09. 2008 година

## 9. ОДОБРУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Наставната програма по *практична настава* за образовниот профил електротехничар-енергетичар ја одобри министерот за образование и наука со решение бр. 11-4721/3 од 20.06.2008 година.