

МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА  
ЦЕНТАР ЗА СТРУЧНО ОБРАЗОВАНИЕ И ОБУКА

НАСТАВНА ПРОГРАМА

# ***ПРАКТИЧНА НАСТАВА***

-ИЗБОРНА-

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:** 2 часа

**1.5.2. Број на часови годишно:** 66 часа

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

## 2. ЦЕЛИ НА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ

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

- да изработува и испитува инсталации на системи за аларм и видеонадзор;
- да определува параметри на посебните видови трансформатори;
- да ги испитува посебните видови трансформатори;
- да избира електромотор за електромоторен погон;
- да изработува командни и разводни табли на електромоторни погони;
- да сервисира и одржува лифтови и дигалки;
- да го селектира и складира отпадниот материјал;
- да ги применува МКС стандардите и мерките за заштита - (ХТЗ)
- 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-изборна програма** 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. ИНСТАЛАЦИИ НА СИСТЕМИ ЗА АЛАРМ И ВИДЕО- НАДЗОР</b>	<b>18</b>	<b>Ученикот:</b> -да монтира, поврзува и демонттира различни типови на алармни системи; -да испитува функционална исправност на алармните системи; -да ги дијагностицира и отстранува дефектите во инсталацијата на алармните системи; -да користи шеми на алармни системи; -да изработува елаборат-техничка документација на системот; -да избира камери за надгледување; -да поврзува камери во системи за внатрешно надгледување и контрола; -да одржува и поправа инсталација на системот за внатрешно надгледување и контрола. -да ги применува МКС стандардите и мерките на ХТЗ.	-Презентирање на разни сензори кои се користат за алармирање при кражба, пожар и сл.; -илустрирање на поврзување на алармна централа со сензори и со извршни органи за алармирање: сирени, дајлери итн.; -објаснување на функцијата и електричното испитување на уредите кои се изработуваат; -демонстрирање на вграден алармен систем во реален стационарен објект (училиште или сл.); -планирање и организирање вежби на системи за алармирање и/или заштита; -планирање и организирање вежби за инсталирање и нагудување на камера во систем; -давање насоки при реализацијата на вежбите; -следење и вреднување на реализацијата на вежбите;	-Автоматика

			-организирање и реализирање на посета (по можност) на претпријатие со вграден интерен систем за надгледување и контрола.	
<b>2. ПОСЕБНИ ВИДОВИ ТРАНСФОРМАТОРИ</b>	<b>16</b>	<p>-Да пресметува параметри на: автотрансформатори, регулациони трансформатори, трансформатори за електрично заварување, струјни и напонски мерни трансформатори;</p> <p>-да ги испитува автотрансформаторите;</p> <p>-да ги испитува регулационите трансформатори;</p> <p>-да го проверува секундарниот напон на трансформаторите за електрично заварување;</p> <p>-да ја регулира струјата на заварување на трансформаторите за електрично заварување;</p> <p>-да ги испитува хомологните краеви на мерните трансформатори;</p> <p>-да елаборира резултати од извршени мерења, пресметки, и испитувања;</p> <p>-да ги применува МКС стандардите и мерките на ХТЗ.</p>	<p>-Презентирање на параметрите на посебните видови трансформатори во однос на обичните;</p> <p>-демонстрирање на постапки за испитување на посебни видови трансформатори;</p> <p>-организирање и реализирање на посета (по можност) на претпријатие за производство на посебни видови трансформатори;</p> <p>-планирање и организирање вежби;</p> <p>-давање насоки при реализацијата на вежбите;</p> <p>-следење и вреднување на реализацијата на вежбите.</p>	<p>-Електрични машини</p> <p>-Практична настава</p>

<b>3. ЕЛЕКТРОМОТОРНИ ПОГОНИ</b>	<b>32</b>	<p>-Да разликува видови погони;  -да врши пресметка на погон, преку анализирање на механиката на преносните елементи и погонскиот мотор;  -да избира електромотор;  -да ја изведува електричната и температурната заштита на моторот;  -да избира елементи во однос на нивните технички карактеристики;  -да ги користи основните елементи за автоматиката на погонот:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• гребенасти прекинувачи;</li> <li>• тастери;</li> <li>• контактори;</li> <li>• биметални релеи, помошни релеи;</li> </ul> <p>-да ја проверува исправноста на електричните и механичките делови на основните елементи во автоматиката;  -да ја применува електричната шема (енергетска и командна) на функционирањето на електромоторните погони;  -да изработува инсталациони табли за електромоторни погони;  -да поврзува инсталациони табли со електрична мрежа и со електромотор;  -да ја изведува заштитата од напон на допир;  -да шемира командна табла со соодветни елементи од автоматиката;  -да поставува и поврзува автоматска опрема;</p>	<p>-Објаснување облици на електромоторни погони: групен, поединечен и повеќемоторен;  -анализирање на карактеристичните својства на: работниот механизам и електромоторот како елементи од електромоторниот погон;  -демонстрирање на изборот на електромоторот при различни режими на работа на електромоторниот погон;  -демонстрирање на примената на основните елементи за автоматика на погонот;  -демонстрирање на постапки за контролирање на исправноста на електричните и механичките делови на основните елементи во автоматиката;  -изработување на инсталациона-командна разводна табла;  -презентирање на работата на лифтови и дигалки;  -анализирање на најчести дефекти на лифтовите и дигалките;  -организирање и реализирање посета на организации кои имаат електромоторен погон;</p>	<p>-Електрични машини  -Практична настава</p>
---------------------------------	-----------	---	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-да применува мерни постапки за контрола на работата на моторот;</li> <li>-да ги открива и отстранува дефектите на инсталациите и елементите за управување и регулација со користење на монтажни принципиелни шеми;</li> <li>-да ја пушта во погон инсталацијата за управување и регулирање на работната машина после отстранување на дефект;</li> <li>-да ја користи техничката документација за монтажа на елементи и уреди на постројка за лифтови и дигалки;</li> <li>-да поврзува електрична инсталација на мал товарен лифт;</li> <li>-да поврзува електрична инсталација на лифт во станбени објекти;</li> <li>-да монтира и поврзува елементи и уреди на собирната команда со регулиран погон;</li> <li>-да ја поврзува микрорелејната команда, електричните кола за управување како и колата за сигнализација;</li> <li>-да користи мерни инструменти при откривање и отстранување на дефекти во електричната инсталација на лифтови и дигалки;</li> <li>-да го селектира и складира отпадниот материјал;</li> <li>-да ја запазува уредноста на работното место;</li> <li>-да ги применува МКС стандардите и мерките на ХТЗ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-демонстрирање на начинот на користење на алатот и мерните инструменти;</li> <li>-планирање и организирање вежби;</li> <li>-давање насоки при реализацијата на вежбите;</li> <li>-следење и вреднување на реализацијата на вежбите.</li> </ul>	
--	---	---	--

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

Согласно поставените цели во наставната програма по наставниот предмет **практична настава-изборна програма** 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 законitosti 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 - изборна програма** 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 - изборна програма* 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 - изборна програма* за образовниот профил електротехничар-енергетичар ја одобри министерот за образование и наука со решение бр. 11-4721/3 од 20.06.2008 година.