

МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА  
БИРО ЗА РАЗВОЈ НА ОБРАЗОВАНИЕТО

НАСТАВНА ПРОГРАМА

# ***ПРАКТИЧНА НАСТАВА***

II година

***ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКА СТРУКА***

***електротехничар - енергетичар***



---

Скопје, 2006 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: втора година

1.5. Број на часови на наставниот предмет:

1.5.1. Број на часови неделно: 5 часа

1.5.2. Број на часови годишно: 180 часа

1.6. Статус на наставниот предмет: задолжителен предмет

## 2. ЦЕЛИ НА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ

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

- да ги изведува металските работи неопходни во процесот на изведба на електричните инсталации;
- да ги користи мерниот прибор и мерните инструменти во металството и во електротехниката;
- да ја применува стручната терминологија;
- да ги користи техничките цртежи и шеми;
- да користи таблици во кои се дадени карактеристиките на одделни елементи или уреди во практични цели;
- да стекне работни навики: уредност, прецизност, точност и одговорност во извршувањето на работните задачи;
- да ги применува ХТЗ - мерките при работа;
- да развива чувство за уредност на работното место.

## 3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА

За успешно следење и совладување на наставата по **практична настава** неопходно е учениците да поседуваат претходни знаења стекнати во прва година по предметите: физика, математика, електротехника, техничко цртање, информатика и електротехнички материјали и елементи.

#### 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
1	2	3	4	5
<b>1. ЗАШТИТА ПРИ РАБОТА СО ЕКОЛОГИЈА ВО МЕТАЛСТВОТО</b>	5	<b>Ученикот:</b>  -да се прилагодува на условите на работното место; -да ги применува заштитните средства при работа во работилници; -да ја користи заштитата на работното место: од напон на допир, хемиски агресивни средства, од пожар, од зрачење, од механички повреди; -да ги применува мерките на заштита при работа; -да ги користи стандардите, ознаките и прописите во металството; -да го отстранува правилно отпадниот материјал што се создава при работењето.	-Објаснување со акцентирање на важноста и неопходноста од заштитни средства при изведување на металските работи (со посочување на примери); -развивање на еколошка култура кај ученикот.	

<b>2. АЛАТИ ЗА МЕРЕЊЕ И ОБРАБОТКА НА МЕТАЛОТ</b>	25	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Да ракува правилно со основниот алат;</li> <li>-да работи со: чекан, турпија, пила за метал, стеги, дупчалки и друго;</li> <li>-да обработува различни материјали за даден предмет;</li> <li>-да користи: метро, аголник, микрометар и друго;</li> <li>-да ја користи постапката за дупчење на металот (мерење, обележување, означување);</li> <li>-да работи со машини за дупчење;</li> <li>-да реже навои со барани карактеристики;</li> <li>-да леми и калаисува;</li> <li>-да изработува предмети со употребна вредност.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Објаснување на основниот алат и неговата улога во електротехниката;</li> <li>-класифицирање на алатот;</li> <li>-реализирање на практични задачи на начин преку кој би се извршило групирање на повеќе активности;</li> <li>-демонстрирање на чекори за изработка на предмети со употребна вредност.</li> </ul>	
--	----	---	---	--

<b>3. ЗАШТИТА ПРИ РАБОТА СО ЕКОЛОГИЈА КАЈ ЕЛЕКТРИЧНИТЕ ИНСТАЛАЦИИ</b>	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Да се прилагодува на условите на работното место;</li> <li>-да ги применува заштитните средства при работа во работилниците;</li> <li>-да ја користи заштитата на работното место: од напон на допир, хемиски агресивни средства, од пожар, од зрачење, од механички повреди;</li> <li>-да ги применува мерките на заштита при работата;</li> <li>-да ги користи стандардите, ознаките и прописите за инсталациите и осветлувањето;</li> <li>-да го отстранува правилно отпадниот материјал што се создава при работењето;</li> <li>-да ја познава постапката за давање прва помош при струен удар.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Објаснување со акцентирање на важноста и неопходноста од заштитни средства;</li> <li>-развивање на еколошка култура кај ученикот.</li> </ul>	
---	---	--	--	--

<p><b>4. ИЗРАБОТКА НА ЕЛЕКТРИЧНИ ИНСТАЛАЦИИ</b></p>	<p>55</p>	<p>-Да ракува правилно со основниот алат;          -да ракува со основниот електроинсталатерски алат (кешти, комбинирани кешти, сечици, кешти за правење на окца, кешти за симнување на изолација, одвртки, ...);          -да изработува разводна табла со осигурувачи (обележување, дупчење, монтирање и шемирање);          -да ги применува неопходните технички прописи, ознаки и симболи во изработка на електрични инсталации;          -да ги поврзува прекинувачите, осигурувачите, приклучниците, светлечките тела и друго во електричната инсталација;          -да изработува монофазна и трифазна инсталација според зададена еднополна шема;          -да работи на изведби на различни видови на електрични инсталации;          -да поврзе и провери инсталациони прекинувачи со сијалично место (реден, наизменичен, вкрстен);          -да изработи електрична инсталација на електрично своно (со едно место на вклучување, со повеќе места, со автоматско вклучување);          -да поврзува и проверува скалично осветлување со скаличен автомат.</p>	<p>-Демонстрирање на основните симболи и ознаки во инсталациите;          -презентирање на примената на современ инсталатерски алат;          -демонстрирање на правилното користење на инсталатерскиот алат и прибор;          -изработување на разводни табли;          -анализирање на техничките прописи;          -планирање на практичните вежби во обем (квантитет и квалитет) кој ќе биде прилагоден на возраста и на применливоста во практиката;          -реализирање на шеми со современи елементи на однапред подготвени подлоги.</p>	<p>Осветлување и инсталации          Електрични мерења          Електротехника</p>
---	-----------	--	--	--

<b>5. ПОВРЗУВАЊЕ НА ИЗВОРИ НА СВЕТЛИНА</b>	30	<p>-Да поврзува различни видови светлосни извори во електрична инсталација;</p> <p>-да ги применува различните врски на флуоресцентните светилки (индуктивна врска, капацитивна врска, компензирана врска, дуо врска, тандем врска, тандем-компензирана врска).</p>	<p>-Реализирање на шеми со современи елементи на однапред подготвени подлоги.</p>	<p>Осветлување и инсталации Електрични мерења Електротехника</p>
<b>6. МЕРЕЊЕ НА ЕЛЕКТРИЧНИ НАПОНИ И СТРУИ</b>	5	<p>-Да мери електрични напони и струи;</p> <p>-да ги запишува измерените вредности;</p> <p>-да ги анализира добиените резултати.</p>	<p>-Користење на различни видови од изучените инструменти;</p> <p>-дискусија на добиените резултати;</p> <p>-извлекување на заклучоци од измерените вредности;</p> <p>-реализирање на лабораториски вежби.</p>	<p>Електротехника Електрични мерења</p>
<b>7. МЕРЕЊЕ НА МОЌНОСТИ</b>	15	<p>-Да ги мери моќностите во мрежи со: еднонасочни струи, наизменични струи (монофазни и трифазни);</p> <p>-да ги запишува измерените вредности;</p> <p>-да ги анализира добиените резултати;</p> <p>-да го определува факторот на моќност.</p>	<p>-Користење на различни видови од изучените инструменти;</p> <p>-дискусија на добиените резултати;</p> <p>-извлекување на заклучоци од измерените вредности;</p> <p>-реализирање на лабораториски вежби.</p>	<p>Електротехника Електрични мерења</p>
<b>8. МЕРЕЊЕ НА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА</b>	10	<p>-Да ја мери електричната енергија во мрежи со наизменични струи (монофазни и трифазни);</p> <p>-да ги запишува измерените вредности;</p> <p>-да ги анализира добиените резултати.</p>	<p>-Користење на различни видови од изучените инструменти;</p> <p>-дискусија на добиените резултати;</p> <p>-извлекување на заклучоци од измерените вредности;</p> <p>-реализирање на лабораториски вежби.</p>	<p>Електротехника Електрични мерења</p>

<b>9. МЕРЕЊЕ НА ЕЛЕКТРИЧНА ОТПОРНОСТ</b>	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Да мери отпорност на компактни електрични отпорници;</li> <li>-да мери отпор на изолација во електрична инсталација;</li> <li>-да демонстрира принцип на мерења на отпор на заземјување;</li> <li>-да ги запишува измерените вредности;</li> <li>-да ги анализира добиените резултати.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Користење на различни видови од изучените инструменти;</li> <li>-дискусија на добиените резултати;</li> <li>-извлекување на заклучоци од измерените вредности;</li> <li>-реализирање на лабораториски вежби.</li> </ul>	Електротехника Електрични мерења
<b>10. МЕРЕЊЕ НА ЕЛЕКТРИЧНА ИНДУКТИВНОСТ, КАПАЦИТИВНОСТ, И МАГНЕТНИ МЕРЕЊА</b>	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Да мери со современи инструменти;</li> <li>-да применува мерни методи;</li> <li>-да снима хистерезисен циклус со осцилоскоп;</li> <li>-да ги мери загубите во железо со користење на ватметар.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Користење на различни видови од изучените инструменти;</li> <li>-дискусија на добиените резултати;</li> <li>-извлекување на заклучоци од измерените вредности;</li> <li>-реализирање на лабораториски вежби.</li> </ul>	Електротехника Електрични мерења
<b>11. ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНИ ИНСТАЛАЦИИ</b>	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Да изведува: телефонска, интерфонска, инсталација за заеднички антенски уред и инсталација за компјутерска мрежа.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Реализирање со користење на современи технички решенија применувани во практиката;</li> <li>-анализирање на шемите со практично реализирање на едноставен тип на инсталација.</li> </ul>	Осветлување и инсталации Електротехника
<b>12. СИГНАЛНИ ИНСТАЛАЦИИ</b>	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Да изведува: инсталација за заштита од пожар, алармна инсталација.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Реализирање со користење на современи технички решенија применувани во практиката;</li> <li>-анализирање на шемите со практично реализирање на едноставен тип на инсталација.</li> </ul>	Осветлување и инсталации Електротехника



## 4.2. Наставни методи и активности на учење

Согласно поставените цели во наставната програма по **практична настава** се користат наставните форми: комбинација на фронтално предавање, индивидуална и индивидуализирана настава, работа во групи и парови при што ќе се применуваат методите на демонстрација, дискусија и расправа на тема, учење преку сопствено откривање, изработка на проектни задачи, лабораториски вежби, решавање на проблемски задачи, компјутерска симулација и други методи и форми на работа за кои наставникот смета дека даваат поголеми 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 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 зборува, 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 организира проекти, лабораториски вежби, посети на фирми и саемски манифестации, да симулира процеси.

## 4.3. Организација и реализација на практичната настава

Процесот на учење по **практична настава** треба да се изведува преку стручно-теоретска настава и лабораториски вежби во училница/кабинет, лаборатории и погони со димензии кои овозможуваат оптимални услови за индивидуализираната настава и работата во тимови и/или индивидуално при реализирање на лабораториските вежби, проектните задачи и индивидуалните домашни задачи. Образовните активности се организирани во 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, 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 (мерни и други инструменти и уреди со придружна опрема).

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

Дополнителна литература за наставникот: неопходно е потребна поширока домашна и особено странска литература, повеќе различни прирачници од струката особено за лабораториските вежби, 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 кои што 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. 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 **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 го применува литературниот јазик и писмото на кој 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.
- По исклучок завршено више образование од соодветна насока на електротехничка струка.
- Наставниците треба да поседуваат педагошка, 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: април 2000 година

7.2. Состав на работната група:

1. Кирил Ристески, дипл. ел. инж., самостоен педагошки советник, Педагошки завод на Македонија - Скопје
2. Ефтим Пејоски, дипл. ел. инж., наставник, ДЕТУ "Михајло Пупин" - Скопје
3. д-р Арсен Арсенов, дипл. ел. инж., професор, Електротехнички факултет - Скопје
4. Велимир Сенков, дипл. ел. инж., релејна заштита во ЈП " Електростопанство на Македонија " - Скопје

7.3. Датум на ревидирање: мај 2006 год.

7.4. Состав на работната група за ревидирање:

1. Зоран Јовчевски, дипл. ел. инж., раководител, советник во Бирото за развој на образованието - Скопје
2. Ефтим Пејоски, дипл. ел. инж., наставник, ДЕТУ "Михајло Пупин" - Скопје
3. д-р Цветан Гавровски, дипл. ел. инж., професор, Електротехнички факултет - Скопје
4. Слободан Димовски, дипл. ел. инж., раководител, "Монтинг-енергетика" - Скопје

Програмата е ревидирана од страна на Бирото за развој на образованието во соработка со претставници од социјалните партнери, Електротехничкиот факултет и училиштата.

## 8. ПОЧЕТОК НА ПРИМЕНА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Датум на започнување: 01.09.2006 година

## 9. ОДОБРУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Наставната програма по **практична настава** ја одобри министерот за образование и наука со решение бр. 07-3851/27 од 29.06.2006 година.