

Врз основа на член 55 став 1 од Законот за организација и работа на органите на државната управа („Службен весник на Република Македонија” број 58/00, 44/02, 82/08, 167/10 и 51/11), член 21 став 2 и член 22 став 2 од Законот за средно образование („Службен весник на Република Македонија” број 44/95, 24/96, 34/96, 35/97, 82/99, 29/02, 40/03, 42/03, 67/04, 55/05, 113/05, 35/06, 30/07, 49/07, 81/08, 92/08, 33/10, 116/10, 156/10, 18/11, 51/11, 6/12, 100/12 и 24/13) и член 7 алинеја 5 од Законот за стручно образование и обука („Службен весник на Република Македонија” број 71/06, 117/08, 148/09, 17/11 и 24/13), министерот за образование и наука донесе наставна програма по **практична настава за I година**, струка електротехничка, образовен профил електроинсталатер и монтер за учениците во средното стручно реформирано тригодишно образование

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

НАСТАВНА ПРОГРАМА

ПРАКТИЧНА НАСТАВА

I година

**ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКА СТРУКА
Електроинсталатер и монтер**



Скопје, 2013

**1. НАЗИВ НА ОБРАЗОВНАТА ПРОГРАМА ВО ЧИИ РАМКИ СЕ ИЗУЧУВА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА
ЕЛЕКТРОИНСТАЛАТЕР И МОНТЕР**

2. НАЗИВ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА ЗА ПРЕДМЕТОТ - ПРАКТИЧНА НАСТАВА

**3. ГОДИНА НА ИЗУЧУВАЊЕ НА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ, БРОЈ НА ЧАСОВИ И ВРЕМЕТРАЕЊЕ НА
ОБРАЗОВАНИЕТО:**

Година во која се изучува наставниот предмет: прва година

Број на часови неделно: 7

Број на часови годишно: 252

Времетраење на образованието: три години

4. КОМПЕТЕНЦИИ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

ПО РЕАЛИЗАЦИЈА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА СЕ ПОСТИГНУВААТ СЛЕДНИВЕ КОМПЕТЕНЦИИ:

Применување правила за организација на работното место

Применување правила, прописи и мерки за заштита на работа и заштита на животната средина

Користење на техничко технолошка документација

Разликување на рачен од машински алат

Демонстрирање правилна работа со спроводници

Изготвување на поедноставни електронски и електромеханички склопови

5. ЦЕЛИ И РЕЗУЛТАТИ ОД УЧЕЊЕТО НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

5.1. Цели на наставната програма за предметот

Целите на наставната програма по **практична настава** е да се:

- развиваат навики за организирана работа, точност, систематичност и уредност;
- применуваат правилата, прописите и мерките за заштита на работа и заштита на животната средина;
- оспособуваат за правилно ракување со алати (рачни и машински) и мерни инструменти;
- употребува техничко технолошка документација;
- воочуваат разлики помеѓу проводници и изолатори;
- воочуваат разлики помеѓу еднонасочни и наизменични големини;
- прават разлики меѓу тврдо и меко лемење при спојување на материјали;
- поврзуваат и користат мерни инструменти при мерење на електрични големини;
- изработуваат поедноставни електронски и електромеханички склопови.

5.2. Резултати од учењето

По завршување на наставната програма по **практична настава**, ученикот ќе биде способен да:

- организира работно место и складира материјали опасни за животната средина;
- чита техничко-технолошка документација;
- користи рачен и машински алат при обработка на материјали;
- ракува правилно со неизолирани и изолирани спроводници;
- анализира електрични кола со отпорници и кондензатори;
- мери со мерни инструменти;
- изработува: печатени плочки за едноставни електронски склопови и едноставни електромеханички склопови;
- применува информатичко комуникациска технологија;
- користи мерки за заштита при работа.

6. ОПЕРАЦИОНАЛИЗАЦИЈА НА КОМПЕТЕНЦИИТЕ

ТЕМАТСКИИ ЦЕЛИНИ	КОНКРЕТНИ ЦЕЛИ	РЕЗУЛТАТИ НА УЧЕЊЕТО (образовни излези)	КОРЕЛАЦИЈА
1	2	3	4
ВОВЕД ВО ПРОГРАМАТА, РАБОТНИТЕ МЕСТА, И УСЛОВИТЕ ЗА РАБОТА	Ученикот да: <ul style="list-style-type: none"> • го препознава работното место и согледува во кои услови ќе работи; • го објаснува значењето на работното место и условите за работа; • го демонстрира одржувањето на работното место; • ги анализира можните недостатоци кои се јавуваат заради неисполнети услови за работа; • го селектира алатот кој се користи во работата; • ја објаснува функцијата на алатот кој се наоѓа на работното место; • ракува со алат согласно зададена задача. 	Ученикот ќе биде способен да: <ul style="list-style-type: none"> • идентификува свое работно место и правилно го одржува; • одбира и користи соодветен алат според зададената задача. 	

<p>ЗАШТИТА ПРИ РАБОТА И ЗАШТИТА НА ОКОЛИНАТА</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ги препознава општите извори на опасност; • ги идентификува местата каде има потреба од користење на заштитни средства; • врши селектирање на средствата за заштита при работа и заштита од струен удар; • ги употребува соодветните средства за заштита при работа согласно нивните карактеристики (во металство или при работа со напон опасен по живот); • дискутира за евентуалните последици од некористењето на средствата за заштита од струен удар; • ги применува постапките за давање на прва помош при струен удар; • ги препознава можните извори на загадување на воздух и почва; • складира отпаден материјал согласно предвидените постапки; • демонстрира рационално користење на материјали и енергија; • ги применува правилата, прописите и мерките за заштита на работа и заштита на животната средина. 	<ul style="list-style-type: none"> • Користи соодветни заштитни средства при работа; • врши правилно давање на прва помош при струен удар; • складира правилно селектиран отпаден материјал; • користи материјали и енергија економично и рационално; • спроведува правила, прописи и мерки за заштита на работа и заштита на животната средина. 	<p>Електротехнички материјали и елементи Тема: -Проводни материјали -Полупроводни материјали -Диелектрични материјали</p>
---	--	---	--

<p>ТЕХНИЧКО ТЕХНОЛОШКА ДОКУМЕНТАЦИЈА</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Разликува технички цртеж од електрична шема; • ги препознава основните елементи на техничкиот цртеж; • ги применува правилата за техничко цртање при изработка на техничко технолошката документација; • набројува повеќе видови електротехнички графички симболи и ознаки; • ги селектира по групи електротехничките графички симболи и ознаки; • ги избира соодветните симболи и ознаки при составување на едноставни електрични шеми и јадра; • разликува еднополни и трополни електрични шеми; • чита еднополни и трополни електрични шеми; • ја прибира и архивира правилно техничката документација. 	<ul style="list-style-type: none"> • Разликува технички цртеж и електрична шема; • црта предмети користејќи ги правилата за техничко цртање; • користи електротехнички графички симболи во цртање на едноставни електрични кола; • чита еднополни и трополни електрични шеми; • користи и се грижи за техничко технолошката документација. 	<p>Техничко комуницирање Тема: -Стандарди -Правила и стандарди во техничкото цртање</p>
---	--	---	---

<p>РАЧНА ОБРАБОТКА НА МАТЕРИЈАЛИ</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Препознава различни видови материјали за обработка; • ги планира и реализира постапките при рачна обработка на материјали; • препознава разни видови на алат за рачна обработка; • разликува алат за мерење од алат за обработка и одбележување; • ги идентификува разните видови на алат за мерење; • врши мерења со различни алати за мерење; • го спроведува начинот на мерење со подвижно мерило и микрометар; • врши мерења на предмети со мали димензии; • ги прикажува резултатите од измерените големини; • ги пренесува мерките од техничкиот цртеж на материјалот кој се обработува со алат за одбележување; • го препознава алатот за сечење и турпијање; • избира разни видови на пили и турпии во зависност од материјалот; • демонстрира операции за сечење и турпијање; • ги воочува и отстранува грешките при обработката; • изнаоѓа оптимални решенија во работата. 	<ul style="list-style-type: none"> • Обработува различни материјали со соодветен алат; • мери со прецизен алат за мерење материјал со различни димензии; • црта табели за приказ на измерените големини; • користи алат за рачна обработка на метал, дрво, пертинакс пластика; • копира мерки од техничкиот цртеж на парчето кое се обработува; • обработува соодветно парче со прицврстување во паралелна стега, сечење и турпијање до точно определена димензија; • составува извештај за извршената работа; • спроведува МКС стандарди за заштита на работа и заштита на животната средина. 	<p>Техничко комуницирање Тема: -Стандарди -Ортогнално проектирање -Правила и стандарди во техничкото цртање</p> <p>Електротехнички материјали и елементи Тема: -Проводни материјали -Полупроводни материјали -Диелектрични материјали</p>
---	--	--	---

<p>МАШИНСКА ОБРАБОТКА НА МАТЕРИЈАЛИ</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Го определува соодветниот машински алат во зависност од материјалот кои се обработува; • ја спроведува постапката за машинска обработка согласно дадената техничка документација; • ги препознава можните опасности при работата и избира соодветна заштита; • извршува правилно одбележување на материјалот кој се обработува; • го користи алатот за дупчење, режење и брусење; • ги разликува сврдлите за метал, бетон и дрво; • селектира и работи со сврдли во зависност од материјалот кој треба да се дупчи; • го препознава алатот за врежување и нарежување на навој; • идентификува внатрешен и надворешен навој; • врши режење на внатрешен и надворешен навој; • правилно ракува со соодветен алат; • ги воочува и отстранува грешките при обработката; • изнаоѓа оптимални решенија во работата; • врши правилно оддржување на алатот. 	<ul style="list-style-type: none"> • Копира мерки од техничкиот цртеж на парчето кое се обработува; • користи соодветен алат во зависност од материјалот за обработка (метал, дрво, пертинакс); • дупчи, врежува и нарежува навој на различни материјали; • изработува извештај за извршената работа; • спроведува МКС стандарди за заштита на работа и заштита на животната средина. 	<p>Техничко комуницирање Тема: -Стандарди -Ортогонално проектирање -Правила и стандарди во техничкото цртање</p> <p>Електротехнички материјали и елементи Тема: -Проводни материјали -Полупроводни материјали -Диелектрични материјали</p>
--	--	--	--

<p>СПОЈУВАЊЕ НА МАТЕРИЈАЛИ СО ЛЕМЕЊЕ</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Го препознава алатот и останатиот потребен материјал за лемење; • го одбира алатот и приборот за лемење; • го користи алатот и приборот за лемење; • разликува разни видови на лемење (меко, тврдо); • врши споредување на правилното лемење во однос на неправилно; • ги селектира материјалите кои можат да се спојат со лемење; • ги применува постапките и правилата на лемење; • леми разни видови на материјали; • изработува разни геометриски тела од бакарни проводници со лемење според даден технички цртеж; • ги воочува карактеристиките на квалитетното лемено место; • ги отстранува грешките пројавени во текот на лемењето. 	<ul style="list-style-type: none"> • Користи алат и други материјали потребни за лемење; • селектира материјал кој може да се спојува со лемење; • спојува парчиња на бакарен проводник со меко лемење; • конструира геометриски тела со определени димензии од парчиња бакарен проводник според дадени технички цртеж; • изработува извештај за извршената работа; • спроведува МКС стандарди за заштита на работа и заштита на животната средина. 	<p>Техничко комуницирање Тема: -Стандарди -Ортогонално проектирање -Правила и стандарди во техничкото цртање</p> <p>Електротехника Тема: -Еднонасочни струи</p> <p>Електротехнички материјали и елементи Тема: -Проводни материјали</p>
---	--	---	--

<p>ОБРАБОТКА НА ПРОВОДНИЦИ</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ги разликува спроводните материјали од изолаторите; • ги класифицира различните видови на спроводници според нивните карактеристики и употреба; • ги класифицира различните видови изолатори според нивните карактеристики и употреба; • ги прикажува разликите помеѓу неизолирани и изолирани спроводници; • ја искажува разликата помеѓу проводник и кабел; • го демонстрира правилното отстранување на изолацијата од изолираните спроводници; • изработува окца на краевите на крутите спроводници со различна големина и пресек; • спојува спроводници со уплетување, со ВС клеми и редни клеми; • формира сноп на флексибилни изолирани спроводници со различен напречен пресек; • калаисува краевите на финожични спроводници; • покажува правилен начин на изработка на сноп спроводници со флексибилен и со крут спроводник; • поврзува сноп спроводници на подготвена табла од пертинакс со завртки со различна димензија. 	<ul style="list-style-type: none"> • Селектира спроводен материјал од изолатор; • селектира изолирани спроводници според напречен пресек; • отстранува изолација од изолираните спроводници со соодветен алат и нож; • применува различни техники на спојување на спроводници (со вплетување, стискање и намотување; со конектори и ВС клеми; со редни клеми, со подготвени окца за поврзување); • ожичува подготвена табла од пертинакс со прицврстени завртки со различен дијаметар; • спроведува МКС стандарди за заштита на работа и заштита на животната средина. 	<p>Техничко комуницирање Тема: -Стандарди -Ортогонално проектирање</p> <p>Електротехнички материјали и елементи Тема: -Проводни материјали -Полупроводни материјали -Диелектрични материјали</p>
---------------------------------------	---	--	---

<p>ИЗРАБОТКА НА ЕЛЕКТРОМЕХАНИЧКИ И ЕЛЕКТРОНСКИ СКЛОПОВИ И УРЕДИ</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ги препознава различните симболи и ознаки кои се користат во електронските шеми; • ги разликува електричните големини во кола со еднонасочен и наизменичен напон; • ги идентификува инструментите за мерење на напон, струја, отпор и капацитет; • поврзува амперметар и волтметар во кола со отпорници и кондензатори • користи мултиметри за мерење на електрични големини; • мери напон, струја и отпор во кола со еднонасочни и наизменични извори на напојување; • дискутира за добиените резултати од мерење на напони и струи во кола со отпорници; • ги селектира активните од пасивните електронски елементи; • ги толкува означувањата на отпорниците и кондензаторите; • ги идентификува различните типови на диоди и транзистори (исправувачки, светлечки, со мала и голема моќност); • ги групира отпорниците по моќност; • ги групира електролитските кондензатори по работен напон; 	<ul style="list-style-type: none"> • Користи основни симболи и ознаки во електрониката; • мери електрични големини со мерни инструменти и мултиметри ; • чита вредност на отпорници според ознаките по боја и пресметува вредности на редна, паралелна и мешана врска на отпорници; • споредува пресметани и измерени вредности на отпорот, напонот и струјата; • изработува табеларен приказ на измерените големини; • изработува печатена плочка со електронски елементи по однапред дадената шема; • спроведува МКС стандарди за заштита на работа и заштита на животната средина. 	<p>Техничко комуницирање Тема: -Стандарди -Правила и стандарди во техничкото цртање</p> <p>Електротехника Тема: -Електростатика -Еднонасочни струи -Наизменични струи</p>
--	---	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • ја изведува редната, паралелната и мешовитата врска на отпорници и кондензатори; • ги препознава термоелементите и фотоелементите; • ја демонстрира постапката за мерење на температурата со термоелементи; • ги разликува фотосензорите од фотоќелиите; • утврдува каде се користи термоелемент а каде фотоелемент; • ги идентификува магнетните материјали; • ја презентира изработката на калем; • го одбира соодветниот материјал за изработка на калем; • ја презентира постапката за обработка на печатена плочка; • ги подредува и поврзува електронските елементи на печатена плочка по однапред дадената шема и формира електронски и електромеханички склопови. 		
10 – 20 %			

Забелешки:

- Од 10% до 20% од наставната програма се остава простор на наставникот да ја дополни програмата програмирајќи тематски целини според потребите на околината.
- Екстерното проверување ги вклучува само горенаведените тематски целини програмирани во наставната програма, а не и тематските целини програмирани од страна на наставникот.

7. ДИДАКТИЧКИ НАСОКИ (методи и форми на работа)

Наставата по **практична настава** може да се реализира преку различни начини на дидактичко-методско обликување на наставата. Образовните активности се организирани во групи (паралелката се дели во две групи), според неделен распоред на часови, во четири тримесечја и во две полугодија. Согласно со конкретните цели од наставната програма, целите на сите тематски целини можат да се постигнат по пат на: егземпларна настава, проблемска настава (изнаоѓање најдобри решениа кај поставените задачи како избор на соодветен материјал во зависност од неговото користење како спроводник или изолатор, печатената плочка да има конкретна употребна вредност и сл.), менторска настава (особено при реализација на проектните задачи како и однапред зададените вежби по прилогодената техничка документација) и индивидуализирана настава (овозможување на секој ученик во рамките на своите способности да го прилагоди времето за реализирање одредени фази од задачата, како собирање отпаден материјал, средување табеларен преглед на измерените големини, споредување на измерените и пресметаните големини итн.). Изборот на видот на наставата се остава на самиот наставник.

Наставни методи

Наставните методи како комуникативно дејствување и едукациско кооперирање кои можат да се користат во наставата по практична настава се:

Вербални методи

- а) Усно излагање при што се врши опишување на својства на одредени материјали, образложување на постапки при работа (подготовка, организација, релизација и проверка), образложување на појави, правилно користење техничко-технолошка документација и важечки технички прописи и МКС стандарди.
- б) Разговор каде се поставуваат прашања и даваат одговори кои поттикнуваат на размислување, анализа, заклучување и синтеза.

Визуелни методи

Демонстрирање на:

- предмети (техничка документација, прибор и опрема, алат, електрични и електронски делови и елементи и сл.);
- динамички појави (процес на мерење и проверка, пуштање во работа на изработените модели и сл.);
- активности (селектирање на отпаден материјал како дел од процесот за зачувување на животната средина, изведување на контролни мерења и формирање на резултати од мерењата, обработување на плочка од проводен и плочка од изолационен материјал со рачен и машински алат, изработка на плоча од изолационен материјал на кој ќе ги демонстрираат постапките за работа со проводници со различен пресек и сл.).

Практичен метод

Во рамките на наставната програма по предметот **практична настава** е предвидена и реализација на проектни задачи како и вежби со кои се изработуваат реални делови од електричните инсталации или модели на истите како и електронски кола, каде учениците ќе имаат можност практично да подготвуваат материјали, алат, инструменти како и елементи.

Наставни форми

При реализација на наставата важна улога има и обликот на наставната работа. Наставата по предметот практична настава може да се реализира по пат на фронтална работа (особено кога се објаснува, опишува или демонстрира некој процес или појава), групна (кога се анализира, синтетизира или истражува појава, процес или продукт), тимска (кога двајца или повеќе ученици учествуваат во реализација на одделна поставена задача) и индивидуална (за време на проектни задачи или друг вид истражување).

Важен момент е обликот/формата на работа да се приспособи со бројот на учениците и целите кои треба да се постигнат.

8. ВИДОВИ ВРЕДНУВАЊЕ (следење и оценување) НА УЧЕНИКОТ

Следењето и проверувањето на учениците се врши интерно.

Интерното проверување на постигањата и оценувањето на знаењата се врши континуирано од страна на наставникот врз основа на изготвен стандард за постигањата по предметот практична настава.

Вреднувањето може да се врши со различни постапки, форми и инструменти (усно - излагање, писмено – изготвување на соодветна документација, следење на резултатите од практичните активности и залагањата на часовите). При оценување на практичната работа, неопходно е изработка на инструменти за аналитичко оценување со однапред изработени критериуми за вреднување на практичните знаења и вештини на ученикот.

Оценувањето на постигањата на учениците по предметот практична настава **задолжително** ќе се врши **усно и практично** (работилнички вежби).

Завршните оценки на полугодие и на крајот на учебната година се заеднички од усното и практичното оценување.

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: цртање соодветни технички цртежи или електрични шеми, индивидуалните задачи коишто ќе се изведуваат во училиште или кај работодавачи, извештаите за изведените проектни задачи, резултатите од дискусиите и расправите на тема, анализите, активното учество на часовите при што се води портфолио за секој ученик. Во текот на едно полугодие ученикот се оценува со најмалку 2 (две) оценки.

9. НОРМАТИВ ЗА НАСТАВЕН КАДАР

Наставата по предметот **практична настава** ја реализираат кадри со 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, согласно со Законот за средно образование.

10. РАБОТНА ГРУПА

1. м-р Зоран Јовчевски, дипл. ел. инж., Центар за стручно образование и обука - Скопје
2. Ивица Шпољариќ дипл. ел. инж., СЕТУ „Михајло Пупин“ – Скопје
3. Емилија Васевска, дипл. ел. инж., СЕТУ „Михајло Пупин“ – Скопје
4. Димитар Сугарев, дипл.ел.инж., ЕВН Македонија АД Скопје

11. ПОЧЕТОК НА ПРИМЕНА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

11.1. Датум на започнување: 1.09.2013 година

Одобрил:
Зекир Зекири, директор

12. ПОТПИС И ДАТУМ НА ДОНЕСУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Наставната програма по предметот **Практична настава за I година** од електротехничка струка, образовен профил електроинсталатер и монтер за учениците во средното стручно реформирано тригодишно образование, на предлог на Центарот за стручно образование и обука, ја донесе министерот за образование и наука со **бр. 11-5629/1** од **07.10.2013 год.**

07.10.2013 година
Скопје

Министер,

Спиро Ристовски