

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 **електрични инсталации и осветлување за II 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**

# **ЕЛЕКТРИЧНИ ИНСТАЛАЦИИ И ОСВЕТЛУВАЊЕ**

**II 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 - ЕЛЕКТРИЧНИ ИНСТАЛАЦИИ И ОСВЕТЛУВАЊЕ**

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

Година во која се изучува наставниот предмет: втора година

Број на часови неделно: 2

Број на часови годишно: 72

Времетраење на образованието: три години

**4. КОМПЕТЕНЦИИ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА**

**ПО РЕАЛИЗАЦИЈА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА СЕ ПОСТИГНУВААТ СЛЕДНИВЕ КОМПЕТЕНЦИИ:**

Спроведување на технички прописи и стандарди за изведување на електрични инсталации

Инсталирање на соодветни елементи на електрична инсталација согласно техничко-технолошка документација

Изведување и приклучување на електрични инсталации на електрична мрежа

Читање електрични шеми

Инсталирање на нисконапонски инсталации

## 5. ЦЕЛИ И РЕЗУЛТАТИ ОД УЧЕЊЕТО НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

### 5.1. Цели на наставната програма за предметот

Целите на наставната програма по **електрични инсталации и осветлување** е да се:

- согледува важноста од спроведувањето на техничките прописи и МКС стандарди за изведување и одржување електрични инсталации;
- разликуваат видови електрични инсталации;
- толкуваат ознаките на материјалите за електрични инсталации;
- читаат електрични шеми;
- објаснуваат постапки за приклучување на материјалите во електрична инсталација;
- опишуваат изведби на електрични инсталации и нивно приклучување на електрична мрежа;
- користи техничка и технолошка документација.

### 5.2. Резултати од учењето

По завршување на наставната програма по **електрични инсталации и осветлување**, ученикот ќе биде способен да:

- спроведува технички прописи и МКС стандарди за изведување и одржување електрични инсталации;
- анализира проектна документација;
- применува постапки за поврзување на приклучни уреди, инсталациони осигурувачи, прекинувачи, броила, разводни табли и други уреди во електричните инсталации;
- запазува фази при изградба на електрични инсталации;
- разликува видови нисконапонски инсталации согласно нивната намена;
- користи инсталационен прибор и заштитни мерки при работа.

## 6. ОПЕРАЦИОНАЛИЗАЦИЈА НА КОМПЕТЕНЦИИТЕ

ТЕМАТСКИ ЦЕЛИНИ	КОНКРЕТНИ ЦЕЛИ	РЕЗУЛТАТИ НА УЧЕЊЕТО (образовни излези)	КОРЕЛАЦИЈА
1	2	3	4
<b>ТЕХНИЧКИ ПРОПИСИ И СТАНДАРДИ ЗА ИЗВЕДУВАЊЕ ЕЛЕКТРИЧНИ ИНСТАЛАЦИИ</b>	<p><b>Ученикот да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ја дефинира задачата на електричните инсталации;</li> <li>ги разликува видовите електрични инсталации;</li> <li>ги објаснува електротехничките прописи;</li> <li>ги применува електротехничките стандарди.</li> </ul>	<p><b>Ученикот ќе биде способен да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>спроведува технички прописи и стандарди за изведување електрични инсталации.</li> </ul>	<p>Практична настава Тема: <b>-Електротехнички прописи и стандарди</b></p>
<b>МАТЕРИЈАЛИ ЗА ЕЛЕКТРИЧНИ ИНСТАЛАЦИИ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ги разликува видовите проводници и кабли;</li> <li>го препознава означувањето на проводниците и каблите;</li> <li>ја идентификува врската меѓу пресекот на проводникот и неговото дозволено оптоварување;</li> <li>го определува местото на поставување на проводниците и каблите согласно дадените ознаки;</li> <li>го избира инсталациониот прибор согласно условите за поставување електрична инсталација;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Врши соодветен избор на проводници и кабли согласно барањата на електричната инсталација;</li> <li>користи инсталационен прибор;</li> <li>искажува постапки за поврзување на приклучни уреди, инсталациони осигурувачи, прекинувачи, броила, разводни табли и други уреди во електрични инсталации;</li> <li>чита електрични шеми.</li> </ul>	<p>Електрични мрежи и водови Тема: <b>Основни поими на електричните мрежи и водови</b></p> <p>Електрични мерења Тема: <b>-Мерни инструменти</b></p> <p>Практична настава Тема: <b>-Електротехнички графички симболи за електрични шеми и нацрти</b> <b>-Електроенергетски инсталации (проводници и кабли)</b> <b>-Материјали и прибор за електрични инсталации</b></p>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• ги разликува приклучните уреди;</li><li>• ги искажува начините на поврзување на приклучни уреди во електрични инсталации;</li><li>• ја објаснува улогата на инсталационите осигурувачи во електричните инсталации;</li><li>• ја објаснува улогата на прекинувачите во електричните инсталации;</li><li>• го анализира мерното место како дел од електричната инсталација;</li><li>• разликува начини на инсталирање на броила во: индивидуални куќи, станбени згради и индустриски објекти;</li><li>• диференцира видови разводни табли;</li><li>• ги препознава ознаките на материјалите за електрични инсталации во проектна документација.</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>-Инсталациони осигурувачи</li><li>-Приклучни уреди на електричните инсталации</li><li>-Инсталациони прекинувачи</li></ul>
--	---	--	---

<p><b>ИЗВЕДБА НА ЕЛЕКТРИЧНИ ИНСТАЛАЦИИ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ја објаснува содржината на проект на електрична инсталација;</li> <li>• ја разбира проектната задача;</li> <li>• го анализира техничкиот опис на проектот;</li> <li>• ги воочува техничките услови дадени во проектот;</li> <li>• ја запазува спецификацијата на потребниот материјал;</li> <li>• чита електрични шеми дадени во проектната документација;</li> <li>• го запазува распоредот на оптоварување по фази;</li> <li>• ги опишува фазите за изградба на електрични инсталации (градежни работи, поставување на инсталациони елементи на инсталацијата, инсталациони работи-поврзување, контрола, испитување);</li> <li>• применува прописи и МКС стандарди за поставување на електрични инсталации;</li> <li>• ги наведува заштитните мерки и заштитната опрема при работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Анализира проектна документација;</li> <li>• применува електрични шеми во работењето;</li> <li>• запазува фази при изградба на електрични инсталации;</li> <li>• применува прописи и МКС стандарди за поставување и одржување на електрични инсталации.</li> </ul>	<p>Електрични мрежи и водови Тема: <b>-Електрични мрежи со надземни електроенергетски водови</b> <b>-Електрични мрежи со подземни (кабелски) електроенергетски водови</b></p> <p>Електрични мерења Тема: <b>-Мерни трансформатори</b> <b>-Мерење на електрични големини</b></p> <p>Практична настава Тема: <b>-Електричен развод</b> <b>-Електрични броила</b></p>
--	---	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ги толкува начините за проверка на исправност на воспоставените врски во електричните инсталации;</li> <li>• ги лоцира дефектите на електричните инсталации;</li> <li>• го објаснува заменувањето (демонтирањето и монтирањето) на оштетените елементи/ делови на електричните инсталации.</li> </ul>		
<b>ПРИКЛУЧУВАЊЕ НА ЕЛЕКТРИЧНИ ИНСТАЛАЦИИ НА ЕЛЕКТРИЧНА МРЕЖА</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Го објаснува начинот на поврзување на електричната инсталација со надземен приклучок на објектот;</li> <li>• ги наведува елементите на надземен приклучок на објектот;</li> <li>• го објаснува начинот на поврзување на електричната инсталација со подземен приклучок на објектот;</li> <li>• ги наведува елементите на подземен приклучок на објектот;</li> <li>• врши избор на соодветен алат при поврзување на надземен и подземен приклучок на објектот;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Врши соодветен избор на елементи за приклучување на електрични инсталации на електрична мрежа;</li> <li>• објаснува начини на приклучување на електрични инсталации на електрична мрежа;</li> <li>• применува прописи и МКС стандарди за приклучување на електрични инсталации на електрична мрежа.</li> </ul>	<p>Електрични мрежи и водови Тема: <b>-Изградба на надземни електроенергетски водови</b> <b>-Изградба на подземни (кабелски) електроенергетски водови</b></p> <p>Електрични мерења Тема: <b>-Мерење на електрични инсталации</b></p> <p>Практична настава Тема: <b>-Разводни уреди и табли</b> <b>-Стански разводни табли</b></p>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ја согледува важноста од примена на МКС стандардите при изведба на приклучокот на електричната инсталација на објектот со електричната мрежа.</li> </ul>		
<b>НИСКОНАПОНСКИ ЕЛЕКТРИЧНИ ИНСТАЛАЦИИ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ги наведува основните елементи и карактеристики на телекомуникациските инсталации;</li> <li>• разликува телефонски, интерфонски и антенски инсталации;</li> <li>• ги опишува инсталациите за видео надзор;</li> <li>• ги опишува алармните инсталации;</li> <li>• илустрира компјутерски мрежни инсталации.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разликува видови нисконапонски инсталации согласно нивната намена.</li> </ul>	Практична настава Тема: <b>-Разводни уреди и табли</b>
<b>10 – 20 %</b>			

#### 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 **Електрични инсталации и осветлување** за втора година може да се реализира преку различни начини на дидактичко-методско обликување на наставата. Согласно со конкретните цели од наставната програма, целите на сите тематски целини можат да се постигнат по пат на: егземпларна настава (прикажување на материјали за изведба на електрични инсталации, модели на електрични инсталации, алат и прибор, презентирање на проект и елементите на проект и др.), проблемска настава (анализирање на проекти на електрични инсталации на отворени и затворени простори, споредување различни начини на приклучување на објектите во електричната мрежа, и сл.), менторска настава (особено при реализација на проектни задачи, решавање практични-апликативни примери и сл.) и комбинирана настава. 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 **електрични инсталации и осветлување** се:

#### Вербални методи

- а) Усно излагање при што се врши опишување на својства, образложување на процеси (физички, термодинамички електротехнички), образложување на појави, објаснување на начини и постапки за работа.
- б) Разговор каде се обработуваат прашања и одговори кои поттикнуваат на размислување, анализа, заклучување и синтеза.

#### Визуелни методи

Демонстрирање на:

- предмети (модели на електрични инсталации, нивни конструктивни делови и сл.);
- динамички појави (изведба, приклучување на електрични инсталации на мрежа, функционалност и сл.);
- активности (мерење основни електрични величини на електрични инсталации, анализирање електрични шеми, објаснувања за значењето на пресекот на проводниците, видовите, функцијата и значењето на материјалите за електрични инсталации и др.).

#### Практичен метод

- Во рамките на наставната програма по предметот **Електрични инсталации и осветлување** потребно е реализацијата да е во тесна корелација со останатите стручно теоретски предмети, а посебно со практичната настава, при што учениците ќе имаат можност здобиените теоретски знаења да ги искористат во практичното работење.

## Наставни форми

При реализација на наставата важна улога има и обликот на наставната работа. Наставата по предметот **електрични инсталации и осветлување** 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) и индивидуална (за време на вежби 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 и екстерно.

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

Вреднувањето може да се врши со различни постапки, форми и инструменти (усно - излагање, писмено – тестови за знаења на одредени тематски целини и сегменти, следење на резултатите од практичните активности и залагањата на часовите). При оценување на практичната оспособеност - вежби, истражувања, проекти и сл. 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 електрични инсталации и осветлување **задолжително** ќе се врши **усно и практично** (вежби, истражувања, проекти и сл.).

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

## 9. НОРМАТИВ ЗА НАСТАВЕН КАДАР

Наставата по предметот **Електрични инсталации и осветлување** ја реализираат кадри со завршени студии по:

- електротехника, насока:
  - електроенергетика,
  - индустриска електроенергетика и автоматизација

и со здобиена 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. Ефтим Пејовски, дипл. ел. инж., СЕТУ „Михајло Пупин“ - Скопје
3. Владо Тасевски, дипл. ел. инж., СОТУ „Ѓорѓи Наумов“ – Битола
4. д-р Влатко Стоилков,, дипл. ел. инж., УКИМ-Електротехнички факултет - Скопје

## **11. ПОЧЕТОК НА ПРИМЕНА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА**

**11.1. Датум на започнување:** 1.09.2013 година

Одобрил:  
Зеќир Зеќири, директор

## 12. ПОТПИС И ДАТУМ НА ДОНЕСУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Наставната програма по предметот **Електрични инсталации и осветлување за II 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. 11-5626/1** од **07.10.2013** год.

07.10.2013 година  
Скопје

Министер,

---

Спиро Ристовски