

8

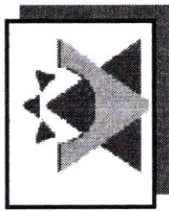
РЕПУБЛИКА СЕВЕРНА МАКЕДОНИЈА  
 РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА  
 ЦЕНТАР ЗА СТРУЧНО ОБРАЗОВАНИЕ И ОБУКА  
 QENDRA PER ARSIM PROFESIONAL DHE TRAJNIM  
 (СЛУЖБЕН ЦЕНТАР)

Превземан Редифиат	17-08-2022		
Стручно Обука	Матри Кодифи	Програм Обука	Упатство Матри
08	742/8		

Врз основа на член 55, став 1 од Законот за организација и работа на органите на државната управа („Службен весник на Република Македонија“ бр. 58/00, 44/02, 82/08, 167/10 и 51/11 и „Службен весник на Република Северна Македонија“ бр. 96/19 и 110/19), член 22, став 1 од Законот за средното образование („Службен весник на Република Македонија“ бр. 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, 42/11, 51/11, 6/12, 100/12, 24/13, 41/14, 116/14, 135/14, 10/15, 98/15, 145/15, 30/16, 127/16, 67/17 и 64/18 и „Службен весник на Република Северна Македонија“ бр. 229/20) и член 32, алинеја 13 од Законот за стручно образование и обука („Службен весник на Република Македонија“ бр. 71/06, 117/08, 148/09, 17/11, 24/13, 137/13, 41/14, 145/15, 55/16, 64/18 и „Службен весник на Република Северна Македонија“ бр. 275/19), министерот за образование и наука ја донесе Испитната програма за вертикална проодност **Електрично осветление** за преминување од стручно образование за занимање во техничко образование, од образовниот профил/квалификација **Електротехничар - енергетичар** од Електротехничка струка/сектор Електротехника, за ученици во средно стручно образование.

**ИСПИТНА ПРОГРАМА ЗА ВЕРТИКАЛНА ПРООДНОСТ**

**ПРОГРАМА ЗА ВЕРТИКАЛНА ПРООДНОСТ ОД СТРУЧНО  
ОБРАЗОВАНИЕ ЗА ЗАНИМАЊЕ ВО ТЕХНИЧКО ОБРАЗОВАНИЕ**



**Електрично осветление**

**СРЕДНО СТРУЧНО ОБРАЗОВАНИЕ**

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

## **1. ВОВЕД**

Испитните програми за вертикална проодност кои ги предлага Центарот за стручно образование и обука, наменети се за учениците кои имаат завршено стручно образование за занимање и сакаат да продолжат со образованието на повисоко ниво, односно во четврта година во соодветен образовен профил/квалификација од струка/сектор, во техничкото образование.

Испитната програма за вертикална проодност претставува сет од содржини преку кои ќе се проверуваат постигањата на учениците по наставните предмети од подрачјето стручно образование – задолжителни модули, кои учениците не ги изучувале од I до III година во стручното образование за занимања, но се неопходни за да можат успешно да продолжат во техничкото образование, со што ќе им се овозможи вертикална проодност и стекнување нова образовна квалификација на повисоко ниво. Содржината на испитната програма по **Електрично осветление** се состои од модуларните единици, резултатите од учење и критериумите на оценување кои се смета дека се потребни за натамошно непречено следење на наставата во четврта година во техничко образование.

Испитната програма за вертикална проодност **Електрично осветление** е заснована на наставната програма **Електрично осветление од втора година** за образовниот профил/квалификација **Електротехничар - енергетичар** од **Електротехничка струка/сектор Електротехника**.

**Испитната програма ги содржи следните компоненти:**

1. Вовед
2. Општа цел на испитот
3. Содржина на испитот
  - 3.1. Спецификација на модуларните единици и способностите
  - 3.2. Конкретизација на резултатите од учење по модуларни единици
4. Спецификациска мрежа на испитот
5. Опис на испитот
6. Начин на оценување

## 2. ОПШТА ЦЕЛ НА ИСПИТОТ

Испитот за вертикална проодност по **Електрично осветление** се спроведува по завршување на стручно образование за занимање, за учениците кои завршиле во образовниот профил/квалификација **Електромеханичар**, а сакаат да го продолжат своето образование во четврта година во образовниот профил/квалификација **Електротехничар-енергетичар**, од **Електротехничка струка/сектор Електротехника**. Цел на испитот по **Електрично осветление** е да се провери колку ученикот поседува знаења, вештини и способности кои ќе му овозможат успешно продолжување на образованието во четврта година во техничко образование.

Општа цел на испитот за вертикална проодност по **Електрично осветление** е ученикот да покаже:

- **логичко расудување, решавање проблеми, како и стручна комуникација;**
- **користење на своите компетенции во различни соодветни контексти;**
- **проценување, одредување и користење соодветни методи и постапки за решавање дадени проблемски ситуации.**

## 3. СОДРЖИНА НА ИСПИТОТ

### 3.1. Спецификација на модуларните единици и способностите

Испитната програма за вертикална проодност е ориентирана кон проверка на стручните знаења, вештини и способности на ученикот.

Испитната програма за вертикална проодност **Електрично осветление** се состои од модуларни единици од една програма заради стекнување компетенции што се потребни ученикот/чката да продолжи со своето образование на повисоко ниво.

Преглед на модуларни единици по наставната програма **Електрично осветление од втора година**:

- ME 1.** Основни светлосни поими и големини
- ME 2.** Електрични светилки и светила
- ME 3.** Системи на осветление и барања за квалитетно осветление
- ME 4.** Распределба на светлина и светлосни мерења
- ME 5.** Софтверски пакети за избор на светилки и фотометриски пресметки
- ME 6.** Изведба на електрични инсталации за осветлување

Подолу се групирани (од С1 до С3) и се дадени способностите кои ученикот треба да ги поседува за успешно решавање на испитните задачи, при што:

- **(С1) да познава поими, факти и постапки** (дефинира, идентификува, искажува, препознава, опишува, скицира);
- **(С2) да користи поими, факти и постапки** (споредува, класифицира, чита скици, цртежи и табели, претставува, разликува);
- **(С3) да решава едноставни проблеми** (пресметува, избира ефикасен метод, ги применува стекнатите знаења во различни конкретни услови и состојби).

### 3.2. Конкретизација на резултатите од учење по модуларни единици

Наставна програма: <b>Електрично осветление</b>	
<b>МОДУЛАРНА ЕДИНИЦА 1: Основни светлосни поими и големини</b>	
<b>РЕЗУЛТАТИ ОД УЧЕЊЕ</b>	
1. Користи основни светлосни поими за искажување карактеристики и влијание на светлината врз човекот.	<b>ИНДИКАТОРИ ЗА ПОСТИГНУВАЊЕ НА РЕЗУЛТАТИТЕ</b> 1. Дефинира поим светлина; 2. Разликува извори на светлина природни и вештачки; 3. Објаснува влијание на светлината врз човекот; 4. Дефинира температура на бојата на светлински извори; 5. Дава примери за температури на бојата на различни светлински извори.
2. Објаснува основни светлосни големини.	1. Набројува светлосни големини; 2. Дефинира светлосна големина поединечно (светлосен флукс, светлосна јачина, осветленост, луминанција); 3. Разликува светлосни големини; 4. Применува соодветно означување на светлосни големини.
3. Наведува единици за мерење на основните светлосни големини.	1. Дефинира основна светлосна единица; 2. Идентификува светлосни единици за соодветни светлосни големини; 3. Прави разлика помеѓу светлосните единици; 4. Применува светлосни единици за означување соодветни светлосни големини.
<b>МОДУЛАРНА ЕДИНИЦА 2: Електрични светилки и светила</b>	
<b>РЕЗУЛТАТИ ОД УЧЕЊЕ</b>	
1. Применува типови светилки во кои светлината се добива од усвитено влакно.	<b>ИНДИКАТОРИ ЗА ПОСТИГНУВАЊЕ НА РЕЗУЛТАТИТЕ</b> 1. Опишува принцип на работа на светилки со усвитено влакно; 2. Идентификува различни типови светилки со усвитено влакно; 3. Избира светилки со усвитено влакно во зависност од потребите на осветлување; 4. Монтира и пушта во работа инсталација на електрично осветлување со светилки со усвитено влакно; 5. Дијагностицира и поправа дефекти на електрично осветлување; 6. Правилно складира и отстранува отпаден материјал; 7. Постапува во согласност со барањата за заштита при работа за време на сите определени задачи и спроведува МКС-стандарди за безбедност и заштита при работа.

<p>2. Применува типови светилки во кои светлината се добива како резултат на електрично празнење низ гас или пареа.</p>	<p>1. Опишува принцип на работа на светилки кои работат на база на електрично празнење;</p> <p>2. Идентификува различни типови светилки;</p> <p>3. Толкува шеми за поврзување на електричните светилки;</p> <p>4. Специфицира потребен материјал и прибор за соодветен тип светилка;</p> <p>5. Монтира и пушта во работа електрично осветлување;</p> <p>6. Дијагностицира и поправа дефекти на електрично осветлување;</p> <p>7. Правилно складира и отстранува отпаден материјал;</p> <p>8. Постапува во согласност со барањата за заштита при работа за време на сите определени задачи и спроведува МКС-стандарди за безбедност и заштита при работа.</p>
<p>3. Применува типови светилки кои користат ЛЕД диоди.</p>	<p>1. Објаснува принцип на работа на светилки со ЛЕД диоди;</p> <p>2. Прави разлика помеѓу ЛЕД светилки и останатите видови светилки;</p> <p>3. Наведува предности на ЛЕД светилките;</p> <p>4. Избира ЛЕД светилки за изведба на квалитетно осветлување;</p> <p>5. Монтира и пушта во работа инсталација на осветлување со соодветни ЛЕД светилки;</p> <p>6. Дијагностицира и поправа дефекти на инсталација на осветлување;</p> <p>7. Постапува согласно со барањата за примена на прописите и МКС-стандардите за заштита на околината и заштитата при работа.</p>
<p>4. Избира различни видови електрични светила согласно со искажаната потреба.</p>	<p>1. Искажува улога на светилата при изведба на различни видови осветлување;</p> <p>2. Идентификува видови електрични светила и рефлектори;</p> <p>3. Избира и користи светила и рефлектори зависно од видот на светилките;</p> <p>4. Монтира и одржува електрични светила и рефлектори;</p> <p>5. Дијагностицира и врши замена на неисправни светила и рефлектори;</p> <p>6. Постапува согласно со барањата за примена на прописите и МКС-стандардите за заштита на околината и заштитата при работа.</p>

<b>МОДУЛАРНА ЕДИНИЦА 3: Системи на осветление и барања за квалитетно осветление</b> <b>ИНДИКАТОРИ ЗА ПОСТИГНУВАЊЕ НА РЕЗУЛТАТИТЕ</b>	
<b>РЕЗУЛТАТИ ОД УЧЕЊЕ</b> 1. Разликува системи на осветлување.	1. Наведува системи на осветлување во објекти; 2. Идентификува системи на осветлување во објекти; 3. Прави разлика помеѓу системите на осветлување; 4. Избира систем на осветлување според потреба на објект; 5. Избира типови светила и светилки според системот на осветлување.
2. Искажува услови за правилно и добро осветлување.	1. Дефинира рамномерност на осветлување; 2. Наведува начини за остварување рамномерност на осветлување во просториите; 3. Дефинира општо и локално осветлување во простории; 4. Применува табели за препораки на осветленост на затворени и отворени простори; 5. Нагласува потреба од изведба на економично осветлување; 6. Проценува трошоци од инсталација за електрично осветлување; 7. Презентира современи методи за изведба на економично осветлување.

<b>МОДУЛАРНА ЕДИНИЦА 4: Распределба на светлина и светлосни мерења</b>	
<b>ИНДИКАТОРИ ЗА ПОСТИГНУВАЊЕ НА РЕЗУЛТАТИТЕ</b>	
<p>1. Почитува стандарди и прописи за рамномерно осветлување.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сфаќа потреба од рамномерност на осветлувањето во просториите;</li> <li>2. Дефинира средна осветленост;</li> <li>3. Објаснува начини на распределба на светилки за подобра средна осветленост;</li> <li>4. Мери и одредува средна осветленост во простории.</li> </ol>
<p>2. Избира типови светилки согласно со средината за правилно и добро осветлување.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дефинира вид осветлување во просторија;</li> <li>2. Применува прописи и стандарди за рамномерност на осветлувањето;</li> <li>3. Прави разлика помеѓу типовите светилки;</li> <li>4. Користи упатства и каталози од различни производители;</li> <li>5. Избира економско исплатливи светилки;</li> <li>6. Дефинира начин на поставување светилки во просторија.</li> </ol>
<p>3. Изведува основни светлотехнички мерења.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Истакнува значење на светлосните мерења;</li> <li>2. Идентификува инструменти за светлотехнички мерења;</li> <li>3. Објаснува принцип на работа на фотометри и луксометри;</li> <li>4. Мери светлотехнички големини (светлинска јачина, светлински флукс и осветленост);</li> <li>5. Толкува измерени вредности;</li> <li>6. Постапува согласно со барањата за примена на прописите и МКС-стандардите за заштита на околината и заштита при работа.</li> </ol>



МОДУЛАРНА ЕДИНИЦА 5: Софтверски пакети за избор на светилки и фотометриски пресметки	
РЕЗУЛТАТИ ОД УЧЕЊЕ	
<p>1. Избира софтверски пакети за определување видови и распоред на светилки.</p> <p>2. Применува софтверски пакети за определување видови и распоред на светилки.</p>	<p><b>ИНДИКАТОРИ ЗА ПОСТИГНУВАЊЕ НА РЕЗУЛТАТИТЕ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дефинира осветленост на просторија;</li> <li>2. Избира софтверски пакет согласно со поставените барања за осветлување простори и простории;</li> <li>3. Демонстрира алатки и функции што ќе се применуваат при користење на софтверскиот пакет.</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Анализира барања за осветленост на просторија;</li> <li>2. Објаснува принцип на работа на соодветниот софтверски пакет;</li> <li>3. Користи софтверски пакет за да определи осветлување и вид светилки;</li> <li>4. Практикува утврдени правила и прописи за рамномерна осветленост;</li> <li>5. Толкува резултати добиени од пресметките.</li> </ol>

<b>МОДУЛАРНА ЕДИНИЦА 6: Изведба на електрични инсталации за осветлување</b>	
<b>ИНДИКАТОРИ ЗА ПОСТИГНУВАЊЕ НА РЕЗУЛТАТИТЕ</b>	
<p>1. Учествува во изведување инсталација на осветлување по претходно изработен проект.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Контролира техничка исправност на опремата, материјалите и алатот за работа;</li> <li>2. Толкува изработени проекти на електрично осветлување;</li> <li>3. Специфицира типови светилки спрема претходно утврдени критериуми;</li> <li>4. Монтира и поврзува соодветни елементи/материјали на инсталации за осветлување;</li> <li>5. Применува технички прописи и стандарди за изведба на инсталации за осветлување;</li> <li>6. Пушта во работа изведена инсталација за осветлување;</li> <li>7. Постапува согласно со барањата за примена на прописите и МКС-стандардите за заштита на околината и заштитата при работа.</li> </ol>
<p>2. Применува различни начини на регулација на осветлување на отворени и затворени простори.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Опишува својства и технички карактеристики на елементи за електрично осветлување;</li> <li>2. Чита и толкува еднополни електрични шеми;</li> <li>3. Применува современи елементи и автоматика за регулирање на светлината (вклучување/исклучување и регулирање ниво на осветленост);</li> <li>4. Избира место на поставување на елементите и уредите за автоматска регулација на осветлувањето;</li> <li>5. Поврзува и пушта во работа инсталација на електрично осветлување;</li> <li>6. Испитува и заменува оштетени елементи во инсталации за осветление со функционални елементи;</li> <li>7. Постапува согласно со барањата за примена на прописите и МКС-стандардите за заштита на околината и заштита при работа.</li> </ol>
<p>3. Тестира функционалност на инсталации за осветлување.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разликува дефекти од електрична и неелектрична природа на електрично осветлување;</li> <li>2. Утврдува и лоцира причина за неисправно функционирање на инсталации за осветлување;</li> <li>3. Монтира функционални делови на местото на оштетените делови на инсталацијата за осветлување;</li> <li>4. Ја следи функционалноста на вградената опрема;</li> <li>5. Контролира и проверува исправност на вградениот материјал/опрема;</li> <li>6. Постапува согласно со барањата за примена на прописите и МКС-стандардите за заштита на околината и заштитата при работа.</li> </ol>

#### 4. СПЕЦИФИКАЦИСКА МРЕЖА НА ИСПИТОТ

На следната шема е дадена процентуалната застапеност на модуларните единици и способностите во тестот по **Електрично осветление**. Бројот на испитните прашања/задачи од секоја модуларна единица, кои вклучуваат и одредена група способности, ќе биде соодветен на нивната процентуална застапеност во однос на вкупниот број испитни прашања кои ќе ги содржи тестот.

СПОСОБНОСТИ		C1	C2	C3	Застапеност (%)
МОДУЛАРНИ ЕДИНИЦИ	Основни светлосни поими и големини	5	5	0	10
	Електрични светилки и светила	10	10	3	23
	Системи на осветление и барања за квалитетно осветление	5	5	3	13
	Распределба на светлина и светлосни мерења	10	10	3	23
	Софтверски пакети за избор на светилки и фотометриски пресметки	5	5	3	13
	Изведба на електрични инсталации за осветлување	10	5	3	18
<b>Застапеност (%)</b>		<b>45 %</b>	<b>40 %</b>	<b>15 %</b>	<b>100 %</b>

**C1** - знае поими, факти и постапки

**C2** - применува поими, факти

**C3** - решава едноставни проблеми, идентификува главни идеи, релации и врски во едноставни проблеми

## 5. ОПИС НА ИСПИТОТ

Испитот се спроведува интерно, преку тестови изготвени од страна на училишните предметни комисиии.

Испитот по **Електрично осветление** е писмен и се состои од решавање тест.

Времетраењето на испитот е **120 минути** и се спроведува без пауза.

Тестот содржи околу **40 испитни прашања и задачи**.

Во тестот се застапени испитни задачи од три вида:

- задачи во кои ученикот треба да избере еден точен од понудените одговори;
- задачи со поврзување и отворени задачи - задачи во кои треба да се запише краток одговор на означеното место;
- задачи во кои ученикот треба да ја покаже целата постапка на решавање на зададената задача.

За време на испитот на ученикот не му се потребни помошни средства (персонален компјутер, таблет, паметен телефон и сл.), а дозволено е да се користи пенкало и доколку е потребно: празен лист, дигитрон, молив, гума и линијар. За целиот испит или за дел од испитот може да бидат понудени: блок дијаграми, шеми, таблици, каталози и цртежи.

## 6. НАЧИН НА ОЦЕНУВАЊЕ

Максималниот број бодови што можат да се освојат по испитот **Електрично осветление** е околу **70**.

Точниот одговор на задачите со повеќеделен избор се оценува со 1 бод. Доколку во ваквиот тип на прашања треба да се изберат повеќе одговори од понудените, секое точно избирање се вреднува со еден бод.

Точниот одговор на задачите со поврзување се оценува со 1 бод за секое точно поврзување.

Точниот одговор во задачите каде што се бара директен кус одговор (со еден збор, број или фраза), се оценува со **1 бод за секој точен одговор**.

Во задачите каде што се бара да се покаже целосна постапка на решавање (комплицирана ситуација, да се образложи, да се реши), при што се оценува точното решавање на секоја фаза од задачата. Овие задачи се оценуваат со најмалку 1 (еден) бод за секоја фаза од одговарањето. Вкупниот број бодови кои ученикот може да ги освои се 3 (три) до 5 (пет) бода за задача.

**Оценувањето** ќе се врши **интерно од страна на училишна предметна комисија**, врз основа на однапред изготвено упатство и усогласени критериуми.

За да се положи испитот по **Електрично осветление**, не е неопходно да се освојат сите предвидени бодови. Сепак, подготовката на ученикот, како и неговите амбиции, треба да бидат насочени кон освојување што е можно поголем број бодови за полесно следење на наставата во четврта година.

Постигнатите резултати на учениците се внесуваат во образецот, изготвен од Министерството за образование и наука, со кој се потврдува дека ученикот постигнал задоволителни резултати од наставниот предмет.

## 7. ПОТПИС И ДАТУМ НА ДОНЕСУВАЊЕ

Испитната програма за вертикална проодност **Електрично осветление**, за преминување од стручно образование за занимање во техничко образование, од образовниот профил/квалификација **Електромеханичар**, во образовниот профил/квалификација **Електротехничар – енергетичар од Електротехничка струка/сектор Електротехника**, за учениците во средното стручно образование, со позитивно мислење од Бирото за развој на образованието, бр.08-17/34 од 09.06.2022 година, ја донесе министерот за образование и наука.

Број 15 0354/9

09-08-2022 година

Министер за образование и наука,

Ministrit i Arsimit dhe Shkencës,

Doc. Dr. Jeton Shaqiri

