

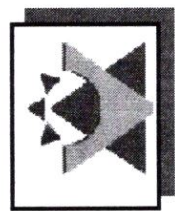
7

РЕПУБЛИКА СЕВЕРНА МАКЕДОНИЈА
РЕПУБЛИКАТ ЕЛ ЕКТРОНИКА И ВИЗИУИ
ЦЕНТРА ЗА СТРУЧНО ОБРАЗОВАНИЕ И ОБУКА
QENDRA PER ARSHEM PROFESIONAL DHE TRAJNIM
KUALIFIKIMET

Програм Професија	17-08-2022		
Организа ција	Страна Матрица	Професија Професија	Матрица Матрица
08	742/7		

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 **Електроника**, 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 ученици во средно стручно образование.

ИСПИТНА ПРОГРАМА ЗА ВЕРТИКАЛНА ПРООДНОСТ



ЕЛЕКТРОНИКА

СРЕДНО СТРУЧНО ОБРАЗОВАНИЕ

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

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

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 **Електроника** 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 **Електроника** е заснована на наставната програма **Електроника 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 **Електроника** 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 **Електроника** 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 **Електроника** 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 **Електроника** 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 **Електроника** од втора година:

- ME 1.** Елементи во енергетска електроника
- ME 2.** Диоди
- ME 3.** Транзистори
- ME 4.** Тиристори
- ME 5.** Термистори и специфични електронски елементи
- ME 6.** Електронски склопови и уреди

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

<p>Наставна програма: Електроника</p>	
<p>МОДУЛАРНА ЕДИНИЦА 1: Елементи во енергетска електроника</p>	
<p>РЕЗУЛТАТИ ОД УЧЕЊЕ</p>	
<p>1. Разликува енергетски електронски елементи.</p>	<p>ИНДИКАТОРИ ЗА ПОСТИГНУВАЊЕ НА РЕЗУЛТАТИТЕ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Препознава енергетски електронски елементи врз основа на нивниот реален изглед (диоди, биполарни и униполарни транзистори, тиристоры, термисторы, фотоелектрични елементи, интегрирани кола); 2. Објаснува разлики меѓу приклучоците на елементите; 3. Одредува енергетски електронски елементи во електрично коло врз основа на нивниот реален изглед.
<p>2. Чита електронски шеми.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Црта графички симболи на енергетски електронски елементи; 2. Препознава графички симболи на енергетски електронски елементи (диоди, биполарни и униполарни транзисторы, тиристоры, термисторы, фотоелектрични елементи, интегрирани кола); 3. Толкува структура на електронски шеми.
<p>МОДУЛАРНА ЕДИНИЦА 2: Диоди</p>	
<p>РЕЗУЛТАТИ ОД УЧЕЊЕ</p>	
<p>1. Објаснува принцип на работа на диоди.</p>	<p>ИНДИКАТОРИ ЗА ПОСТИГНУВАЊЕ НА РЕЗУЛТАТИТЕ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дефинира поларизација на диоди; 2. Објаснува струјно напонска карактеристика на диоди; 3. Еквивалентира работа на диоди во енергетски електрични шеми; 4. Испитува исправност на диоди; 5. Постапува диоди во електрични кола; 6. Постапува согласно со барањата за примена на прописите и МКС-стандардите за заштита на околината и заштитата при работа.

<p>2. Разликува видови диоди и нивна примена.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Набројува видови диоди; 2. Препознава графички симболи на различни видови диоди; 3. Анализира примена на различни видови диоди; 4. Избира соодветна диода за примена во енергетски електронски уреди; 5. Разликува диоди во енергетски електрични кола. <ol style="list-style-type: none"> 1. Избира елементи за зададено диодно коло; 2. Монтира елементи на печатена плочка или протоборд плочка; 3. Испитува функционалност на коло; 4. Запишува и споредува резултати од мерењата во табела; 5. Постапува согласно со барањата за примена на прописите и МКС-стандардите за заштита на околината и заштитата при работа.
<p>МОДУЛАРНА ЕДИНИЦА 3: Транзистори</p>	
<p>РЕЗУЛТАТИ ОД УЧЕЊЕ</p>	
<p>1. Разликува видови транзистори и нивна примена.</p>	<p>ИНДИКАТОРИ ЗА ПОСТИГНУВАЊЕ НА РЕЗУЛТАТИТЕ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Наведува видови транзистори; 2. Користи графички симболи на различни видови транзистори; 3. Толкува изводи на транзистори; 4. Објаснува примена на различни видови транзистори (биполарни и униполарни); 5. Разликува видови транзистори во електрични шеми.
<p>2. Објаснува подрачја на работа на транзистори.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Толкува поларизација на биполарен транзистор; 2. Толкува поларизација на униполарен транзистор; 3. Дефинира подрачја на работа на биполарен транзистор; 4. Дефинира подрачја на работа на униполарен транзистор; 5. Препознава слоеви на транзистор во електрични шеми; 6. Црта карактеристики на транзистор.

<p>3. Применува транзистор како засилувач и прекинувач.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Објаснува подрачја на работа на транзистор како засилувач; 2. Пресметува параметри на електрично коло со транзистор во улога на засилувач; 3. Поврзува електрична шема на транзистор во СЗЕ како засилувач; 4. Толкува измерени вредности; 5. Поврзува електрични шеми со транзистор како прекинувач; 6. Објаснува изведба на логички кола со транзистор; 7. Постапува согласно со барањата за примена на прописите и МКС-стандардите за заштита на околината и заштитата при работа.
<p>МОДУЛАРНА ЕДИНИЦА 4: Тиристори</p>	
<p>РЕЗУЛТАТИ ОД УЧЕЊЕ</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Објаснува поларизација на тиристор. 2. Анализира примена на тиристори. 	<p>ИНДИКАТОРИ ЗА ПОСТИГНУВАЊЕ НА РЕЗУЛТАТИТЕ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дефинира тиристор; 2. Препознава шематски симболи на тиристори; 3. Црта струјно напонска карактеристика на тиристор; 4. Објаснува струјно напонска карактеристика на тиристор. 1. Објаснува значење на тиристор во електроенергетиката; 2. Толкува примена на тиристори.
<p>МОДУЛАРНА ЕДИНИЦА 5: Термистори и специфични електронски елементи</p>	
<p>РЕЗУЛТАТИ ОД УЧЕЊЕ</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Објаснува принцип на работа на термистори и специфични електронски елементи. 	<p>ИНДИКАТОРИ ЗА ПОСТИГНУВАЊЕ НА РЕЗУЛТАТИТЕ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Објаснува принцип на работа на термистор; 2. Објаснува принцип на работа на фотоотпорник; 3. Објаснува принцип на работа на фототранзистор; 4. Објаснува принцип на работа на фотогенератор; 5. Објаснува принцип на работа на варистор; 6. Толкува електрични шеми со термистори и специфични електронски елементи.

<p>2. Применува термистори како сетилни електронски елементи.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Објаснува примена на термистори; 2. Изведува и испитува електрични кола со термистори; 3. Анализира електрични кола со термистори; 4. Постапува согласно со барањата за примена на прописите и МКС-стандардите за заштита на околината и заштитата при работа.
<p>3. Практикува специфични електронски елементи.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Објаснува примена на специфични електронски елементи (фотоотпорник, фототранзистор, фотогенератор, варистор и др.); 2. Изведува и испитува електрични кола со специфични електронски елементи; 3. Анализира електрични кола со специфични електронски елементи; 4. Постапува согласно со барањата за примена на прописите и МКС-стандардите за заштита на околината и заштитата при работа.
<p>МОДУЛАРНА ЕДИНИЦА 6: Електронски склопови и уреди</p>	
<p>ИНДИКАТОРИ ЗА ПОСТИГНУВАЊЕ НА РЕЗУЛТАТИТЕ</p>	
<p>РЕЗУЛТАТИ ОД УЧЕЊЕ</p> <p>1. Чита проекти на електронски склопови и уреди.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Чита електрични шеми; 2. Препознава електронски склопови и уреди; 3. Анализира шеми на поврзување електронски склопови и уреди; 4. Постапува согласно со барањата за примена на прописите и МКС-стандардите за заштита на околината и заштитата при работа.
<p>2. Поврзува електронски склопови и уреди за безбедносни системи.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Одбира електронски склопови и уреди согласно со спецификацијата за инсталација на безбедносен систем; 2. Поврзува електронски елементи, електронски склопови и уреди; 3. Конфигурира софтвер за безбедносни системи; 4. Архивира изработени материјали; 5. Постапува согласно со барањата за примена на прописите и МКС-стандардите за заштита на околината и заштитата при работа; 6. Организира и одржува сопствено работно место.

4. СПЕЦИФИКАЦИСКА МРЕЖА НА ИСПИТОТ

На следната шема е дадена процентуалната застапеност на модуларните единици и способностите во тестот по **Електроника**. 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	Елементи во енергетска електроника	5	5	0	10
	Диоди	10	7	2	19
	Транзистори	10	8	2	20
	Тиристоры	8	7	3	18
	Термистори и специфични електронски елементи	10	8	3	21
	Електронски склопови и уреди	5	5	2	12
Застапеност (%)		48 %	40 %	12 %	100 %

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 **Електроника** 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 и цртежи.

6. НАЧИН НА ОЦЕНУВАЊЕ

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

Точниот одговор на задачите со повеќечлен 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 **Електроника**, 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 по **Електроника**, 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 _____

17 8354/0

09 08 2022 година

Министер за образование и наука,
Ministër i Arsimit dhe Shkencës,

Doc. Dr. Jeton Shaqiri

