



Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova
I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

"Aprob"

Mariana BARLADEAN,

Directoare I.P. Centrul de Excelență în Energetică și

Electronică

"23" septembrie 2023



Curriculum la disciplina
F.02.O.011 Electrotehnică

Specialitatea: 71420 – Automatizarea proceselor tehnologice

Calificarea: 311927 – Tehnician/tehniciană în automatizarea
proceselor de producție

Chișinău 2023

Curriculumul a fost elaborat în cadrul Proiectului „Consolidarea sistemului de învățământ profesional tehnic din Republica Moldova” (CONCEPT 5), cu sprijinul financiar al Fundației Liechtenstein Development Service (LED).



CONCEPT



Aprobat la:

Consiliul metodic științific al I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică din 18.09.2023, director adjunct pentru instruire, Virgil BANTAȘ _____

Ședința Catedrei "Automatizări" a I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică din 05.09.2023, șef catedră, Veaceslav Ceauș _____

Autori:

- 1) Veaceslav CEAUȘ, profesor discipline de specialitate, grad didactic superior, șef Catedra de automatizări, I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică
- 2) Virgil BANTAȘ, profesor discipline de specialitate, grad didactic superior, director adjunct instruire, I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică
- 3) Iurie ȚARĂLUNGĂ, profesor discipline de specialitate, grad didactic unu, I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică
- 4) Serghei TINCOVAN, profesor discipline de specialitate, I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică
- 5) Veaceslav TOFĂNICĂ, profesor discipline de specialitate, I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

Coordonatori de proces:

- 1) Mariana BARLADEAN, directoare I.P. CEEE, grad managerial doi, grad didactic superior
- 2) Aurelia VARTIC, manager proiect CONCEPT, Asociația Obștească „Educație pentru Dezvoltare”

Recenzenți:

- 1) Sergiu Gaugaș, director tehnic, Asociația „RENAM”
- 2) Denis Țapotei, metrolog-șef aparate, control, măsurări și automatizări, Fabrica SA „Bucuria”

Adresa Curriculumului în Internet:

<https://ceee.md/programe-de-formare-profesionala/>

Cuprins

I. Preliminarii	4
II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională	4
III. Finalități de învățare specifice disciplinei	5
IV. Administrarea disciplinei.....	5
V. Unitățile de învățare	6
VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare	7
VII. Studiu individual ghidat de profesor.....	8
VIII. Lucrările de laborator recomandate.....	9
IX. Sugestii metodologice.....	9
X. Sugestii de evaluare a rezultatelor învățării	11
XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii	12
XII. Resursele didactice recomandate elevilor.....	13

I. Preliminarii

Curriculumul la disciplina *electrotehnică* este elaborat în baza Standardului de calificare pentru *tehnician/tehniciană în automatizarea proceselor de producție*, aprobat de Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova prin Ordinul nr. 1312/2023, și conform Planului de învățământ, aprobat prin Ordinul MEC, nr. 1766/2023. Disciplina electrotehnică este un element formativ al pachetului curricular pentru calificările din domeniul de formare profesională „Electronică și automată” și face parte din componenta fundamentală a planului de învățământ la specialitatea 71420 Automatizarea proceselor tehnologice.

Electrotehnica este o disciplină indispensabilă oricărui specialist din domeniul tehnic, care îi permite să interpreteze corect circuitele cu elemente pasive, să aplice metodele de calcul al circuitelor de curent continuu și alternativ monofazat și trifazat.

Scopul disciplinei este formarea cunoștințelor cu privire la crearea circuitelor electrice cu elemente pasive și aplicarea metodelor de calcul al acestora cu folosirea pe larg a legilor lui Ohm și a teoremelor lui Kirchhoff, utilizând procedee matematice moderne.

Pentru studiul electrotehnicii elevii trebuie să dețină cunoștințe la următoarele discipline: fizică, matematică, chimie, desen tehnic, materiale și componente pasive.

II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională

Curriculumul la disciplina electrotehnică reprezintă documentul normativ de bază care descrie condițiile învățării și performanțele ce trebuie atinse de către elev, exprimate în rezultate ale învățării, conținuturi și activități de învățare.

Progresele societății moderne sunt legate direct de tehnologiile informaționale, de sursele energetice și, în mod deosebit, de energia electrică. Electricitatea stă la baza tuturor activităților economice și sociale. În acest sens, orice tehnician specializat în domeniul automatizărilor trebuie să cunoască elementele de bază cu privire la legile fenomenelor electrice și cu privire la aplicațiile în practică a acestor fenomene.

Prin studierea disciplinei electrotehnică se urmărește formarea la elevi a următoarelor valori și aptitudini:

- adaptarea la cerințele pieței muncii și la dinamica evoluției tehnologice;
- stimularea curiozității pentru studiul unor fenomene sau procese;
- dezvoltarea și manifestarea gândirii autonome, critice și creative în domeniul tehnic;
- respectarea standardelor în vigoare referitoare la asigurarea calității produselor;
- formarea și dezvoltarea imaginației spațiale.

Studierea disciplinei în cauză are un rol important în formarea competențelor profesionale ale viitorului specialist, creând precondiții pentru dobândirea cunoștințelor și abilităților la următoarele unități de curs, prevăzute în planul de învățământ:

F.03.O.011 Măsurări electrice și electronice;

F.04.O.012 Dispozitive electronice și microelectronice;

F.05.O.013 Mașini, micromașini, și acționări electrice;

F.06.O.014 Analiza și sinteza circuitelor numerice;
 F.07.O.015 Circuite integrate analogice și digitale;
 S.05.O.018 Electronică analogică;
 S.06.O.019 Tehnica impulsurilor;
 S.07.O.020 Elemente și echipamente în automatizări.

III. Finalități de învățare specifice disciplinei

Disciplina *electrotehnică* va contribui la formarea rezultatelor învățării descrise în standardul de calificare, care, la rândul lor, vor asigura formarea competențelor profesionale specificate în standardul ocupațional:

Rezultate ale învățării din standardul de calificare	Competențe profesionale din standardul ocupațional
RÎ 5. Absolventul poate verifica parametrii nominali (etalon) și reali ai componentelor și ai echipamentelor din sistemele automatizate în corespundere cu normele de exploatare și/sau specificațiile tehnice.	CP4. Aplicarea instrucțiunilor de exploatare și a specificațiilor din documentația tehnică
RÎ 8. Absolventul poate soluționa probleme tehnice ale obiectului/sistemului prin testări și autotestări repetate, utilizând diferite metode de verificare.	CP9. Soluționarea problemelor tehnice
RÎ 9. Absolventul poate efectua expertiza tehnică a obiectului/sistemului, înregistrând valorile măsurate versus valorile nominale pentru fiecare component/element/modul.	CP10. Expertiza tehnică

Pentru a atinge rezultatele învățării nr. 5, 8, 9 din Standardul de calificare, după studierea disciplinei electrotehnică, elevul va fi capabil:

- să opereze cu noțiuni fundamentale din domeniul electrotehnicii;
- să clasifice circuitele electrice cu elemente pasive de curent continuu și alternativ;
- să aplice tehnici de acumulare, înregistrare, reprezentare, interpretare și comunicare a informației referitoare la fenomenele care se produc în circuitele electrice cu elemente pasive;
- să efectueze calcule simple în vederea determinării parametrilor electrice din diferite circuite electrice cu elemente pasive, folosind diverse metode de calcul electric;
- să utilizeze circuitele cu componente pasive liniare și neliniare conform normelor;
- să determine parametrii din circuitele electrice prin metode practice în procesele de deservire și exploatare a instalațiilor electrice și electronice de automatizări;
- să participe la asamblarea circuitelor electrice în domeniul automatizărilor.

IV. Administrarea disciplinei

Semestrul	Numărul de ore					Forma de evaluare	Nr. de credite
	Total	Ore de contact direct			Studiu individual		
		Teorie	Practică	Laborator			
II	90	40	6	14	30	examen	3

V. Unitățile de învățare

Aptitudini	Unități de conținut
1. Circuite electrice de curent continuu	
- Definirea circuitelor electrice de curent continuu - Descrierea caracteristicilor curentului electric continuu - Identificarea elementelor de circuit - Definirea T.E.M. a sursei electrice - Definirea legii lui Ohm pentru întregul circuit - Identificarea surselor electrice - Descrierea domeniilor de utilizare a circuitelor electrice - Formularea bilanțului de puteri - Rezolvarea circuitelor electrice, aplicând teoremele lui Kirchhoff - Argumentarea rezultatelor obținute conform teoremelor lui Kirchhoff - Determinarea parametrilor circuitelor electrice - Construirea diagramei potențialelor	1.1. Curentul electric de conducție, intensitatea și densitatea curentului electric 1.2. Elemente de circuit. Tensiunea Electromotoare (T.E.M.) a sursei electrice. Legea lui Ohm pentru întregul circuit. Surse de tensiune și surse de curent 1.3. Energia și puterea curentului electric. Efectul termic al curentului electric. Legea Joule. Bilanțul de puteri în circuitele electrice 1.4. Teoremele lui Kirchhoff 1.5. Calculul circuitelor electrice prin metoda aplicării teoremelor Kirchhoff 1.6. Calculul circuitelor electrice neramificate. Diagrama potențialelor
2. Circuite electrice neliniare de curent continuu	
- Definirea circuitului neliniar - Caracterizarea circuitelor electrice neliniare de curent continuu - Asamblarea schemei echivalente a elementelor	2.1. Noțiunea de circuit neliniar. Scheme echivalente ale elementelor neliniare
3. Cuadripolul în curent continuu	
- Caracterizarea cuadripolului în curent continuu - Identificarea cuadripolului după regimul de funcționare - Asamblarea schemelor echivalente ale cuadripolului - Prezentarea schemelor de încercare - Explicarea semnificațiilor componentelor de circuit	3.1. Cuadripolul electric. Scheme echivalente, ecuațiile cuadripolului Constantele cuadripolului și calculul lor 3.2. Principiul de funcționare al cuadripolului în regim de mers în gol și la scurtcircuit
4. Circuite electrice de curent alternativ	
- Caracterizarea circuitelor electrice de curent alternativ	4.1. Caracteristicile generale ale curentului alternativ. Generatorul de T.E.M. alternativă. Dependența frecvenței

- Descrierea principiului de generare a tensiunii electromotoarelor alternative - Definirea parametrilor curentului alternativ - Determinarea valorilor medii și a valorii efective ale curentului alternativ - Reprezentarea grafică și vectorială a mărimilor curentului alternativ - Explicarea noțiunilor de <i>rezistență pur activă</i> și de <i>putere pur activă</i> - Descrierea proprietăților specifice bobinei și condensatorului în circuitele de curent alternativ - Analizarea proceselor fizice la conectarea în serie și în paralel a circuitelor RLC - Identificarea condițiilor de apariție a rezonanței tensiunilor - Formularea proprietăților de bază ale rezonanței tensiunilor	curentului de numărul de poli 4.2. Valori efective și valori medii ale curentului alternativ. Reprezentări grafice și reprezentări vectoriale ale mărimilor alternative 4.3. Rezistența pur activă în curent alternativ. Puterea activă 4.4. Bobina ideală în curent alternativ 4.5. Capacitatea ideală în curent alternativ 4.6. Circuitul RLC serie în curent alternativ Regimul inductiv și capacitiv 4.7. Circuitul RLC paralel în curent alternativ 4.8. Rezonanța tensiunilor și a curenților
5. Circuite electrice trifazate	
- Caracterizarea circuitelor electrice trifazate - Identificarea circuitelor trifazate - Descrierea principiului de funcționare al generatorului trifazat - Prezentarea conexiunii în stea - Prezentarea conexiunii în triunghi - Rezolvarea circuitului în stea - Rezolvarea circuitului în triunghi	5.1. Noțiuni de circuite trifazate. Avantajul circuitului trifazat. Generatorul de tensiune alternativă trifazată 5.2. Conexiunea în triunghi și în stea a fazelor generatorului. Relații între tensiunile de fază și tensiunile de linie 5.3. Circuite electrice trifazate cu conexiunea consumatorului în stea și în triunghi

VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore				
		Total	Ore de contact direct			Studiu individual
			teorie	practică	laborator	
1.	Circuite electrice de curent continuu	28	12	-	6	10
2.	Circuite electrice neliniare de curent continuu	6	2	-	2	2
3.	Cuadripolul în curent continuu	8	4	-	2	2
4.	Circuite electrice de curent alternativ	34	16	-	6	12
5.	Circuite electrice trifazate	14	6	-	4	4
	Total	90	40	6	14	30

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Număr de ore
1. Circuite electrice de curent continuu			
1.1. Calculul circuitelor electrice prin metoda determinării tensiunii dintre noduri	Probleme rezolvate	Prezentarea soluțiilor problemelor	2 ore
1.2. Calculul circuitelor electrice prin metoda superpoziției	Probleme rezolvate	Prezentarea soluțiilor problemelor	2 ore
1.3. Rezolvarea circuitelor prin metoda transfigurării schemei	Probleme rezolvate	Prezentarea soluțiilor problemelor	2 ore
1.4. Transfigurarea echivalentă a triunghiului de rezistențe în stea și viceversa	Probleme rezolvate	Prezentarea soluțiilor problemelor	2 ore
1.5. Calculul circuitului electric prin metoda curenților ciclici	Probleme rezolvate	Prezentarea soluțiilor problemelor	2 ore
2. Circuite electrice neliniare de curent continuu			
2.1. Calculul grafo-analitic al circuitului neliniar cu conexiunea elementelor în serie și în paralel	Portofoliu	Prezentarea portofoliului	2 ore
3. Cuadripolul în curent continuu			
3.1. Încercările cuadripolului în gol și la scurtcircuit	Argumentare scrisă	Demonstrare	2 ore
4. Circuite electrice de curent alternativ			
4.1. Circuitul RLC serie în curent alternativ. Regimul inductiv și capacitiv	Probleme rezolvate	Prezentarea soluțiilor problemelor	2 ore
4.2. Puterea reactivă și aparentă în circuitele de curent alternativ	Portofoliu	Prezentarea portofoliului	2 ore
4.3. Rezonanța tensiunilor	Studiu de caz	Demonstrare	2 ore
4.4. Rezonanța curenților	Studiu de caz	Prezentare produs	2 ore
4.5. Rezolvarea circuitelor în derivație prin metoda grafo-analitică	Probleme rezolvate	Prezentarea soluțiilor problemelor	2 ore
4.6. Rezolvarea circuitelor în derivație prin metoda conductibilităților	Studiu de caz	Prezentare	2 ore
5. Circuite electrice trifazate			
5.1. Circuite electrice trifazate cu conexiunea consumatorului în stea. Relații între tensiunile de fază și tensiunile de linie	Portofoliu	Prezentarea portofoliului	2 ore
5.2. Circuite electrice trifazate cu conexiunea consumatorului în triunghi	Portofoliu	Prezentarea portofoliului	2 ore
Total ore			30

VIII. Lucrările de laborator recomandate

Nr. d/o	Unități de învățare	Lista lucrărilor practice/de laborator	Ore
1.	Circuite electrice de curent continuu	Studierea regimului de funcționare al circuitului neramificat	2
		Ridicarea și construirea diagramei potențialelor în circuitele neramificate	2
		Verificarea experimentală a teoremelor Kirchhoff	2
2.	Circuite electrice neliniare de curent continuu	Studierea circuitului neliniar	2
3.	Cuadripolul în curent continuu	Studierea cuadripolului electric	2
4.	Circuite electrice de curent alternativ	Studierea principiului superpoziției	2
		Studierea circuitului RLC serie în curent alternativ	2
		Studierea circuitului RLC paralel în curent alternativ	2
5.	Circuite electrice trifazate	Studierea circuitului trifazat cu sarcină în stea	2
		Studierea circuitului trifazat cu sarcină în triunghi	2
	Total		20 ore

IX. Sugestii metodologice

Conținuturile disciplinei **electrotehnică** trebuie să fie abordate într-o manieră flexibilă, diferențiată, ținând cont de particularitățile elevilor, precum și de nivelul inițial de pregătire al acestora. Parcurgerea conținuturilor se face în ordinea propusă în coloana „Unități de conținut”. Numărul de ore alocat fiecărei teme rămâne la latitudinea cadrelor didactice care predau conținutul disciplinei. Aceștia vor repartiza timpul în funcție de gradul de dificultate al temelor, de complexitatea materialului didactic utilizat în strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către elevi. Disciplina electrotehnică are o structură permeabilă, deschisă pentru a încorpora alte unități de învățare, care să formeze cunoștințe și abilități noi, solicitate pe piața muncii.

Strategii didactice

Pentru a atinge rezultatele învățării care să contribuie la dezvoltarea competențelor profesionale, strategiile didactice vor fi axate pe activizarea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor, pe exersarea potențialului psihofizic al acestora, pe transformarea elevului în coparticipant la propria instruire și educație.

Metode didactice

În procesul de învățare vor fi aplicate metode didactice cu funcție cognitivă și formativ-educativă. Metodele didactice cu funcție cognitivă reprezintă calea de acces la cunoaștere. Prin intermediul

acestor metode, elevul, sprijinit de profesor, descoperă lucruri noi, cercetează realitatea înconjurătoare, însușește cunoștințe și își formează abilități cognitive.

Metodele didactice cu funcție formativ-educativă asigură exersarea și formarea priceperilor, deprinderilor, capacităților de cunoaștere și acțiune, contribuind la formarea și dezvoltarea personalității ca întreg. Prin aceste metode, profesorul influențează formarea unor atitudini, sentimente, interese, convingeri.

Totodată, în procesul de instruire, profesorul va aplica o abordare centrată pe elev prin proiectarea unor activități de învățare variate, prin care să fie luate în considerare stilurile individuale de învățare ale fiecărui elev. Cu toate acestea, se recomandă îmbinarea și alternarea sistematică a activităților bazate pe efortul individual al elevului cu activitățile ce solicită efortul colectiv (de echipă, de grup).

Astfel, în procesul didactic vor fi aplicate metode de predare interactive, care asigură o învățare dinamică, formativă, motivațională, reflexivă și continuă, de dobândire a cunoștințelor, de formare a priceperilor și deprinderilor. Unele metode și tehnici de predare-învățare recomandate sunt:

- *metode de dezvoltare a gândirii critice:*
 - de evocare: brainstorming, harta gândirii, lectura în perechi;
 - de realizare a înțeleșului: procedeul recăutării, jurnalul dublu, tehnica lotus, ghidurile de studiu;
 - de reflecție: tehnici de conversație, tehnica „Pălării gânditoare”, diagramele Venn,
 - de extindere: studiul individual, investigațiile independente, colectarea datelor, documentarea după diverse surse de informare, observația proprie.
- *metode de învățare prin colaborare:*
 - tehnici de „spargere a gheții”: „Bingo”, „Ecusonul”, tehnica graffiti, „Colecționarul deosebit”, tehnica căutării de comori, metoda piramidei (sau a bulgărelui de zăpadă);
 - tehnici de discuții: asaltul de idei, metoda 6/3/5, metoda expertului, metoda cubului, metoda mozaicului, discuția panel, metoda cvintetului, jocul de rol, tehnica exploziei stelare, metoda ciorchinului, interviurile.
- *metode pentru rezolvarea de probleme în echipă:*
 - mozaicul (*jigsaw*), reuniunea Phillips 6-6, metoda grafică;
 - exerciții pentru rezolvarea de probleme și discuții: „Mai multe capete la un loc”, discuția în grup, consensul în grup;
 - rezolvarea de probleme pentru dezvoltarea gândirii sistemice.
- *metode bazate pe acțiune reală/autentică:* exercițiul, lucrări de laborator/practice, studiul de caz, tehnica de lucru cu fișe, experimentul.

Ținând cont de specificul disciplinei, profesorul va încuraja însușirea de către elevi a unor metode de informare și de documentare independentă, în mod special la studiul individual, cum ar fi investigația științifică, studiul de caz, metoda referatului, care oferă deschidere spre autoinstruire și spre învățare continuă (utilizarea surselor de informare: de ex. biblioteci, Internet, bibliotecă virtuală), precum și lucrul la calculator (individual și/sau sub conducerea cadrului didactic).

În activitățile individuale, accentul se va pune pe studierea, analiza și sistematizarea materialului teoretic și practic în scopul îndeplinirii sarcinilor de lucru individual. Acestea vor fi prezentate în formă de portofolii, proiecte, sarcini specifice etc.

În procesul de executare a lucrărilor de laborator, accentul va fi pus pe îndeplinirea cu exactitate și la timp a sarcinilor de lucru. Realizarea proiectelor în cadrul activităților practice va urmări nu numai dezvoltarea abilităților individuale, dar și a celor de lucru în echipă.

Mijloace de învățare

Pentru organizarea și desfășurarea procesului instructiv-educativ, se recomandă utilizarea resurselor și mijloacelor didactice care facilitează comunicarea, înțelegerea mesajelor didactice, formarea de priceperi și deprinderi, fixarea și aplicarea noilor cunoștințe. Instrumentele didactice recomandate pentru sprijinirea și amplificarea eforturilor de predare, învățare și evaluare sunt:

- mijloacele informativ-demonstrative;
- mijloace de exersare și formare a deprinderilor;
- mijloace tehnice audiovizuale.

X. Sugestii de evaluare a rezultatelor învățării

Evaluarea reprezintă partea finală a demersului didactic, prin care cadrul didactic va măsura eficiența întregului proces instructiv-educativ. Evaluarea urmărește măsura în care elevii au atins rezultatele învățării propuse în standardul de calificare. Evaluarea va fi făcută pe baza unor probe care se referă explicit la criteriile de performanță stabilite. Efectuarea evaluării trebuie să aibă loc într-un mediu real, după un program stabilit, evitându-se aglomerarea evaluărilor în aceeași perioadă de timp.

Evaluarea continuă (formativă) a elevilor va fi realizată de către cadrele didactice pe baza unor probe explicite, corespunzătoare rezultatelor învățării scontate.

Metodele de evaluare recomandate sunt:

- observarea sistematică a comportamentului elevilor, care permite evaluarea înțelegerii conceptelor, a capacităților, dar și a atitudinilor față de o sarcină dată;
- autoevaluarea, prin care elevul compară nivelul la care a ajuns cu obiectivele învățării și își poate impune/modifica programul propriu de învățare;
- metoda exercițiilor practice;
- studiu de caz.

Pentru evaluarea cunoștințelor teoretice și abilităților cognitive se recomandă utilizarea următoarelor forme de evaluare:

- *probe orale*: prezentări orale, descrieri, întrebări cu răspuns scurt, întrebări cu răspuns structurat, prezentare orală a problemei abordate, chestionarea orală;
- *probe scrise*: cu itemi de asociere, itemi de completare, itemi cu alegere multiplă, itemi cu alegere duală, itemi cu răspuns scurt, rezolvare de exerciții, rezolvare de probleme, itemi de tip întrebări structurate.

În calitate de *instrumente de evaluare* pot fi folosite:

- fișe de observație;
- fișe de test;

- fișe de lucru;
- fișe de autoevaluare;
- teste.

Evaluarea sumativă la disciplina *electrotehnică* se desfășoară sub formă de examen scris. Testul docimologic va fi axat preponderent pe evaluarea domeniului cognitiv și va măsura gradul de atingere a rezultatelor învățării.

Pentru a fi admis la examen, elevul:

- va prezenta *portofoliul* completat cu produsele studiului individual, prin care se evaluează experiența de învățare individuală a elevului;
- va face toate *lucrările de laborator*, prin care se evaluează cunoștințele dobândite la lecțiile teoretice, precum și abilitățile practice de utilizare corespunzătoare a materialelor și a instrumentelor în vederea executării sarcinilor.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii

Orele la disciplina *electrotehnică* se recomandă să fie ținute în cabinete de specialitate din unitatea de învățământ, amenajate și dotate cu echipament corespunzător.

Nr. crt.	Denumirea resursei	Bucăți/ elev
1.	Calculatoare conectate la rețeaua globală Internet	1/elev
2.	Standuri funcționale compuse din circuite de curent continuu	5
3.	Standuri funcționale compuse din circuite de curent alternativ	5
4.	Rezistențe	5/elev
5.	Inductanțe	5/elev
6.	Condensatoare	5/elev
7.	Transformatoare monofazate	1/elev
8.	Voltmetru	1/elev
9.	Ampermetru	1/elev
10.	Wattmetru	1/elev
11.	Ohmmetru	1/elev

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. Crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată, accesată resursa	Numărul de exemplare
1.	Mircea Popa, C. Popescu, <i>Electrotehnică</i> . Editura Didactică și Pedagogică, București, 2001.	Biblioteca I.P. CEEE	500
2.	Emil Simion, Teodor Magear, <i>Electrotehnica pentru subingineri</i> , 1993.	Biblioteca I.P. CEEE	500
3.	A. Crețu, V. Dobrea, R. Cociu, <i>Electrotehnică și mașini electrice</i> , Chișinău, 1998.	Biblioteca I.P. CEEE	20
4.	В. С. Попов. <i>Теоретическая электротехника для учащихся техникумов</i> . Энергоатомиздат, 1990.	Biblioteca I.P. CEEE	160
5.	Ф. Е. Евдокимов, <i>Теоретические основы электротехники. Учеб. для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования</i> , М., 2004.	Biblioteca I.P. CEEE , internet	
6.	И. А. Данилов, П. М. Иванов, <i>Общая электротехника с основами электроники. Учебник для техникумов</i> , М., 1989.	Biblioteca I.P. CEEE , internet	
7.	Л. А. Бессонов, <i>Теоретические основы электротехники</i> , М.: Высшая школа, 1996.	Biblioteca I.P. CEEE , internet	
8.	Bazele electrotehnicii, vol. 1,2.	http://elth.pub.ro/~vasilescu/bazele_electrotehnicii_1,2/	
9.	A. Fransua, S. Cănescu, <i>Electrotehnica și electronica. Manual pentru licee de specialitate</i> , Cimișlia, 1993.	Biblioteca I.P. CEEE , internet	300