

**Ministerul Educației și Tineretului al Republicii Moldova  
Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți  
Facultatea Tehnică, Fizică, Matematică și Informatică**

**Catedra Fizică și Metodica Predării Fizicii**

## **CURRICULUM**

**la cursul normativ universitar**

# **BAZELE ELECTROTEHNICII**

# **ȘI LUCRĂRI DE MONTAJ**

**Forma desfășurată și forma scurtă**

Pentru specialitatea **Educația tehnologică**, facultatea Tehnică, Fizică,  
Matematică și Informatică

**Studii la secția de zi**

**Titular de disciplină  
dr. conf. universitar Valeriu Abramciuc**

**Bălți 2007**

**Curriculum a fost elaborat de  
dr. conf. universitar Valeriu Abramciuc**

**Curriculum a fost discutat la ședința catedrei  
Fizică și Metodica Predării Fizicii din 20 iunie 2007,  
procesul verbal nr. 10.**

**Curriculum a fost aprobat la ședința Consiliului științific al  
facultății Tehnică, Fizică, Matematică și Informatică  
din 13 septembrie 2007, procesul verbal nr. 7.**

**Tehnoredactare computerizată  
dr. conf. universitar Valeriu Abramciuc**

## I. PRELIMINARII

Curriculumul la cursul normativ universitar **Bazele electrotehnicii și lucrări de montaj** este un document reglator care determină:

- Ø cerințele față de pregătirea anterioară a studenților, necesară pentru asimilarea cunoștințelor și formarea deprinderilor la disciplina menționată;
- Ø rolul și locul disciplinei **Bazele electrotehnicii și lucrări de montaj** în formarea specialistului;
- Ø obiectivele disciplinei **Bazele electrotehnicii și lucrări de montaj**;
- Ø conținutul disciplinei;
- Ø criteriile și metodele de evaluare curentă și finală a cunoștințelor studenților.

Curriculumul a fost elaborat în două variante: **scurtă** (conține un conținut scurt al programei disciplinei și poate fi eliberată studentului la cerere) și **completă/desfășurată** (conține programa desfășurată și prezintă un document de lucru atât pentru profesor, cât și pentru student).

Curriculumul la cursul normativ universitar **Bazele electrotehnicii și lucrări de montaj** a fost elaborat în baza planurilor de învățământ pentru specialitatea **Educația tehnologică**, studii **secția de zi**, a facultății Tehnică, Fizică, Matematică și Informatică.

La elaborarea curriculumului s-a luat în considerare calificarea absolvenților facultății și s-a ținut cont de experiența acumulată la pregătirea specialiștilor de diferite specialități, precum și a profesorilor care promovează discipline înrudite la specialitățile nominalizate.

### Locul și rolul disciplinei în formarea specialistului

Cursul normativ universitar **Bazele electrotehnicii și lucrări de montaj** reprezintă una dintre disciplinele fundamentale ale ciclului de discipline de cultură tehnică generală.

Obiectul acestei discipline îl constituie studiul fenomenelor electromagnetice în strânsă legătură cu aplicațiile tehnice și prezentarea într-un cadru unitar a unor metode de calcul de interes general, necesare rezolvării diferitelor probleme puse de utilizarea acestor fenomene în practică.

Disciplina **Bazele electrotehnicii și lucrări de montaj** asigură pregătirea fundamentală necesară studiului diferitelor discipline de specialitate cu caracter electric și magnetic.

Evoluția societății moderne nu poate fi concepută fără dezvoltarea corespunzătoare a electrificării, adică a utilizării pe scară largă a energiei electromagnetice (electrice) în toate ramurile economiei, în sectorul social, cultural și în cel casnic. Dealtfel, producția și consumul specific de energie electrică reprezintă în societatea contemporană indici semnificativi ai

nivelului tehnic și social atins. Într-un cadru mai general, dezvoltarea economiei ca și progresul social apar strâns legate de dezvoltarea corespunzătoare a bazei energetice a țării și de gospodărirea rațională atât a resurselor energetice primare, cât și a energiei transformate (electrică, termică). Realizarea unor utilaje și instalații cu un grad de complexitate și automatizare din ce în ce mai pronunțat, caracteristică generală a progresului științei și tehnicii contemporane, presupune temeinice cunoștințe de specialitate în domeniile respective, bazate pe o largă și aprofundată pregătire teoretică. În acest context se poate sublinia și importanța disciplinei **Bazele electrotehnicii și lucrări de montaj**, menită să contribuie la pregătirea fundamentală a studenților în domeniul folosirii energiei electromagnetice în diverse domenii.

Disciplina **Bazele electrotehnicii și lucrări de montaj** folosește noțiunile fundamentale ale fizicii liceale, îndeosebi din compartimentele “Electricitate” și “Magnetism”. Pentru însușirea temeinică a acestei discipline sunt necesare cunoștințe elementare din cursul liceal de matematică, desen liniar, chimie etc.

Cursul **Bazele electrotehnicii și lucrări de montaj** servește drept bază pentru activitatea fructuoasă a specialistului în cele mai diverse situații practice, îndeosebi în cadrul gimnaziilor, liceelor, școlilor de meserii etc.

## **II. OBIECTIVELE GENERALE**

### **ale cursului Bazele electrotehnicii și lucrări de montaj**

Obiectivul principal al cursului normativ universitar **Bazele electrotehnicii și lucrări de montaj** este studiul fenomenelor electrice și magnetice din punct de vedere al aplicațiilor tehnice. Aceasta impune ca fiecare specialist să cunoască temeinic legile câmpului electromagnetic, metodele de calcul ale circuitelor electrice, folosirea acestora în diverse situații practice.

O pregătire solidă care să conducă nu numai la cunoaștere, dar și la capacitatea de a utiliza practic cunoștințele dobândite, necesită dezvoltarea unor aptitudini și deprinderi care se formează și pe calea rezolvării problemelor cu caracter practic. Pentru viitorul specialist o importanță deosebită o au lucrările practice de montaj, în cadrul cărora el trebuie să-și dezvolte deprinderi de cercetare a caracteristicilor instalațiilor electrotehnice și a fenomenelor electromagnetice, să posede deprinderi practice de montaj a circuitelor electrice.

### III. ADMINISTRAREA

#### cursului **Bazele electrotehnicii și lucrări de montaj**

Codul în planul de învățământ	Anul de studii	Semestrul	Numărul de ore			Evaluarea		Responsabil de disciplină
			C	S	L	Nr. de credite	Forma de evaluare	
	2	3	30	-	45		Examen mixt	dr. conf. univ. V.Abramciuc

### IV. TEMATICA ȘI REPARTIZAREA ORIENTATIVĂ A ORELOR

#### a) Tematica și repartizarea orientativă a orelor la curs/prelegeri

Nr.	Tema	Nr. de ore
1	<b>1. Probleme introductive.</b> Obiectul de studiu, structura, obiectivele, rolul și legăturile cu alte discipline. Folosirea energiei electrice în diferite domenii. Informație despre istoria dezvoltării Electrotehnicii.	2
2	<b>2. Noțiuni generale despre sursele de energie electrică.</b> Clasificarea surselor de energie electrică. Caracteristicile, parametrii nominali și regimurile de funcționare ale acestora.	2
3	<b>3. Circuite electrice trifazate.</b> Producerea sistemului trifazat simetric de t. e. m. (construcția și principiul de funcționare a generatorului sincron). Conectarea fazelor generatorului trifazat în stea și în triunghi. Tensiunea de fază și tensiunea de linie. Curentul de fază și curentul de linie. Racordarea consumatorilor monofazați la o sursă trifazată de alimentare. Legarea fazelor consumatorului trifazat în stea și în triunghi.	2
4	<b>4. Aparate electrice de măsurat.</b> <b>4.1.</b> Clasificarea aparatelor electrice de măsurat. Erori și clasa de precizie. Sisteme de măsură: construcția, caracteristici și aplicații. Măsurări electrice în circuite de curent continuu (măsurarea rezistenței, tensiunii, intensității curentului și puterii).	2

5	4.2. Măsurări în circuite electrice de curent alternativ de joasă frecvență (măsurarea rezistenței, tensiunii, intensității curentului, puterilor activă și reactivă, defazajului de fază (factorului de putere), frecvenței, energiilor electrice activă și reactivă).	2
6	4.3. Măsurări în circuite trifazate (măsurarea tensiunilor/curenților de fază și de linie, a puterilor active și reactive în cazurile sarcinii echilibrate și neechilibrate, conectate în “stea” sau în “triunghi”).	2
7	<p><b>5. Echipamente electrocasnice.</b> Clasificări, funcții, parametri, scheme electrice.</p> <p><b>5.1. Contoare de energie electrică.</b> Contorul monofazat și cel trifazat de energie electrică activă: destinație, tipuri, marcare, construcție, principiu de funcționare, parametri, scheme de conectare.</p> <p><b>5.2. Siguranțe electrice.</b> Siguranțe electrice (fuzibile și automate): destinație, tipuri, marcare, construcție, principiu de funcționare, parametri. Principiile de calcul și alegere a siguranțelor pentru realizarea protecției selective a receptorilor.</p>	2
8	<p><b>5.3. Sonerii electromecanice.</b> Sonerii electromecanice: destinație, tipuri, marcare, construcție, principiu de funcționare, parametri, caracteristici, avantaje și dezavantaje. Butonul cu autorevenire. Simboluri grafice. Folosirea soneriilor, sirenelor și hupelor în cadrul semnalizării acustice.</p> <p><b>5.4. Dispozitive și instalații de iluminat.</b> Becuri cu incandescență: construcție, parametri. Instalații de iluminat cu lămpi fluorescente: destinație, construcție, principiu de funcționare, simboluri grafice, marcarea elementelor, parametri. Tuburi fluorescente: tipuri, marcare, construcție, parametri, dimensiuni geometrice. Droselul (bobina de balast): tipuri, marcare, construcție, parametri, principiu de funcționare. Starterul: tipuri, marcare, construcție, parametri, principiu de funcționare. Diferite scheme electrice ale instalațiilor de iluminat cu lămpi fluorescente. Calculul și încercarea instalațiilor de iluminat.</p>	2
9	5.5. Dispozitive adiționale. Prize, fișe, întrerupătoare și alte elemente de circuit: tipuri, marcarea, caracteristici, simboluri grafice.	2

<b>10</b>	<b>6. Motoare asincrone.</b> <b>6.1.</b> Clasificarea generală a motoarelor asincrone. Motoare asincrone monofazate și trifazate cu rotorul în scurtcircuit. Destinația, construcția și principiul de funcționare. Obținerea câmpului magnetic rotitor, viteza sincronă, viteza asincronă. Marcarea motoarelor asincrone trifazate. Marcarea standard a capetelor înfășurărilor.	<b>2</b>
<b>11</b>	<b>6.2.</b> Modurile de conectare. Parametrii nominali (pașaportul tehnic) și de lucru a motorului. Marcarea experimentală a capetelor înfășurărilor. Moduri de conectare a motorului asincron trifazat la o rețea monofazată. <b>6.3.</b> Modurile asincrone trifazate cu rotorul bobinat (cu inele de contact): avantaje/dezavantaje, ridicarea experimentală a caracteristicilor.	<b>2</b>
<b>12</b>	<b>7. Contactoare magnetice</b> <b>7.1.</b> Destinația, funcțiile și avantajele contactoarelor magnetice. Clasificări, parametri, construcție, principii de funcționare, marcare, utilizări. Contacte normal deschise și contacte normal închise.	<b>2</b>
<b>13</b>	<b>7.2.</b> Relee termice: destinație, construcție, principii de funcționare, tipuri, marcare, parametri, simboluri grafice. Butoane de comandă: destinație, construcție, principii de funcționare, tipuri, marcare, simboluri grafice.	<b>2</b>
<b>14</b>	<b>7.3.</b> Circuite electrice de forță, de comandă, de semnalizare. Scheme electrice de principiu, scheme electrice de montaj.	<b>2</b>
<b>15</b>	<b>7.4.</b> Folosirea contactoarelor magnetice pentru comanda strungurilor de tip școlar și a celor industriale.	<b>2</b>
	<b>Total, ore</b>	<b>30</b>

**b) Tematica și repartizarea orientativă a orelor la laborator**

<b>Nr.</b>	<b>Tema</b>	<b>Nr. de ore</b>
<b>1</b>	Studiul general experimental al circuitelor electrice	<b>4</b>
<b>2</b>	Studierea și montajul echipamentelor electrocasnice	<b>4</b>
<b>3</b>	Studiul experimental al instalațiilor de iluminat	<b>4</b>
<b>4</b>	Studierea contactoarelor magnetice nereversibile	<b>6</b>
<b>5</b>	Studierea contactoarelor magnetice reversibile	<b>5</b>
<b>6</b>	Studierea aparatelor electrice de măsurat	<b>4</b>

7	Studierea circuitelor trifazate	4
8	Studierea motoarelor asincrone trifazate cu rotorul în scurtcircuit	4
9	Studierea motoarelor asincrone trifazate cu rotorul bobinat (cu inele de contact)	4
10	Studierea echipamentelor electrice ale strungurilor școlare și industriale	6
	<b>Total, ore</b>	<b>45</b>

## V. OBIECTIVE DE REFERINȚĂ ȘI CONȚINUTURI

Obiectivele de referință	Conținuturi
<ul style="list-style-type: none"> <li>· să definească obiectul de studiu, obiectivele și rolul disciplinei de studiu;</li> <li>· să cunoască domeniile de utilizare a energiei electrice;</li> <li>· să identifice etapele istorice de dezvoltare a Electrotehnicii, precum și savanți și inventatori.</li> </ul>	<p><b>1. Probleme introductive</b></p> <p><b>C</b> Obiectul de studiu, obiectivele și rolul disciplinei</p> <p><b>C</b> Energia electrică și dezvoltarea industriei și gospodăriei sătești</p> <p><b>C</b> Istoria dezvoltării Electrotehnicii</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>· să identifice deferite surse de energie electrică;</li> <li>· să cunoască criteriile de utilizare a surselor de energie electrică;</li> <li>· să cunoască caracteristicile, parametrii nominali și regimurile de funcționare ale surselor de energie electrică.</li> </ul>	<p><b>2. Noțiuni generale despre sursele de energie electrică</b></p> <p><b>C</b> Clasificarea surselor de energie electrică</p> <p><b>C</b> Caracteristicile, parametrii nominali și regimurile de funcționare ale acestora</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>· se definească circuitele trifazate; tensiunile/curenții de linie și de fază;</li> <li>· să cunoască modurile de conectare în stea și în triunghi;</li> <li>· să traseze diagrame fazoriale;</li> <li>· să verifice condițiile de conectare a consumatorilor monofazați și trifazați la o rețea trifazată.</li> </ul>	<p><b>3. Circuite electrice trifazate</b></p> <p><b>C</b> Producerea sistemului trifazat simetric de t. e. m.</p> <p><b>C</b> Conectarea fazelor generatorului trifazat în stea și în triunghi.</p> <p><b>C</b> Racordarea consumatorilor monofazați la o sursă trifazată de alimentare.</p> <p><b>C</b> Legarea fazelor consumatorului trifazat în stea și în triunghi.</p>



<ul style="list-style-type: none"> <li>· să identifice sistemele de unități de măsură; mijloacele și metodele de măsurare;</li> <li>· să facă clasificarea aparatelor de măsurat în conformitate cu diferite principii;</li> <li>· să descrie fiecare sistem de măsură conform criteriilor unice;</li> <li>· să cunoască modurile de utilizare a aparatelor de măsurat;</li> <li>· să calculeze erorile de măsură.</li> </ul>	<p><b>4. Aparate electrice de măsurat</b></p> <p><b>C</b> Sisteme de măsură: construcția, caracteristici și aplicații.</p> <p><b>C</b> Măsurări electrice în circuite de curent continuu</p> <p><b>C</b> Măsurări în circuite electrice de curent alternativ de joasă frecvență</p> <p><b>C</b> Măsurări în circuite trifazate</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>· să identifice diferite echipamente electrocasnice;</li> <li>· să descifreze marcajul și parametrii nominali ai echipamentelor electrocasnice;</li> <li>· să cunoască modurile de conectare, verificare a funcționării corecte și de montaj a circuitelor electrice ale echipamentelor electrocasnice.</li> </ul>	<p><b>5. Echipamente electrocasnice</b></p> <p><b>C</b> Contoare de energie electrică</p> <p><b>C</b> Siguranțe electrice</p> <p><b>C</b> Sonerii electromecanice</p> <p><b>C</b> Dispozitive și instalații de iluminat</p> <p><b>C</b> Dispozitive adiționale</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>· să identifice părțile componente ale motoarelor asincrone;</li> <li>· să cunoască principiul de funcționare a motorului asincron;</li> <li>· să descifreze pașaportul tehnic al motoarelor asincrone;</li> <li>· să ridice experimental și să traseze caracteristicile mecanice și de lucru;</li> <li>· să cunoască domeniile de utilizare a motoarelor asincrone.</li> </ul>	<p><b>6. Motoare asincrone</b></p> <p><b>C</b> Clasificarea, destinația, construcția și principiul de funcționare</p> <p><b>C</b> Modurile de conectare. Parametrii nominali (pașaportul tehnic) și de lucru a motorului</p> <p><b>C</b> Modurile asincrone trifazate cu rotorul bobinat (cu inele de contact)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>· să cunoască clasificarea, construcția, principiul de funcționare și parametrii contactoarelor magnetice;</li> <li>· să identifice părțile componente ale contactoarelor magnetice;</li> </ul>	<p><b>7. Contactoare magnetice</b></p> <p><b>C</b> Clasificări, parametri, construcție, principii de funcționare, marcarea, utilizări</p> <p><b>C</b> Contacte. Relee termice</p> <p><b>C</b> Circuite electrice de forță, de comandă, de semnalizare</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>· să cunoască simbolurile grafice ale elementelor de circuit;</li> <li>· să elaboreze circuite electrice de principiu și de montaj;</li> <li>· să cunoască domeniile de utilizare a contactoarelor magnetice.</li> </ul>	<p><b>C</b> Scheme electrice de principiu, scheme electrice de montaj</p> <p><b>C</b> Folosirea contactoarelor magnetice pentru comanda strungurilor de tip școlar și a celor industriale</p>
---	---

## VI. TEMATICA ORIENTATIVĂ A TEZELOR DE AN/TEZELOR DE LICENȚĂ

1. Principiile de proiectare a schemelor electrice de montaj
2. Simboluri grafice ale elementelor de circuit
3. Calculul sistemelor de iluminat în interior
4. Elaborarea unui set de însărcinări „Contactoare magnetice”
5. Folosirea cartelelor în cadrul studiului circuitelor electrice
6. Studiul metodelor de pornire a motoarelor asincrone trifazate cu rotorul în scurtcircuit
7. Studiul caracteristicilor de reglare ale motorului de curent continuu cu excitație independentă în cadrul sistemului „generator-motor”
8. Studiul experimental al motoarelor electrice monofazate
9. Utilizarea micromașinilor electrice în automatică
10. Studiul cazurilor particulare ale circuitelor trifazate
11. Studiul acționării prin tiristoare a motoarelor de curent continuu

## VII. EVALUAREA DISCIPLINEI

1. **Evaluări sumative periodice:**
  - a. o lucrare de control în baza conținutului teoretic;
  - b. o lucrare de control (**realizare la domiciliu**);
  - c. se evaluează cu notă fiecare lucrare de laborator.
2. **Evaluări sumativă finală** – examen mixt (două întrebări teoretice și o însărcinare experimentală).

### Lucrare de control

la cursul normativ universitar **Bazele electrotehnicii și lucrări de montaj**, specialitatea **Educația tehnologică, studii la secția de zi**, facultatea TFMI

#### Însărcinarea nr. 1.

1. Elaborați schema electrică de principiu a rețelei electrice a casei/apartamentului dumneavoastră.
2. Desenați planul casei/apartamentului dumneavoastră și indicați poziționarea echipamentelor electrice: contor de energie electrică, siguranțe, sonerie, becuri cu incandescență, lămpi fluorescente ș. a.

3. Înscrieți marca și parametrii nominali ai contorului de energie electrică, a siguranțelor, a tuturor instalațiilor de iluminat.
4. Compuneți lista tuturor consumatorilor de energie electrică folosiți în casa/apartamentul dumneavoastră (frigider, televizor, aspirator de praf, râșniță de cafea etc.), indicând marca acestora și parametrii electrici nominali.

#### **Însărcinarea nr. 2.**

O instalație electromecanică conține trei motoare asincrone trifazate cu rotorul în scurtcircuit și cu fazele legate în triunghi. Motoarele se conectează la o rețea trifazată prin intermediul contactoarelor magnetice nereversibile.

Elaborați schema electrică de principiu pentru a realiza pornirea și oprirea acestor trei motoare în următoarea ordine: **la pornire** - mai întâi se pornește motorul al doilea, apoi primul și, în final, al treilea motor; **la oprire** - mai întâi se oprește motorul al treilea, apoi primul și, în final, al doilea motor.

Realizați următoarele tipuri de semnalizări:

- **motorul nr. 1** – la pornirea acestuia se va aprinde o lampă de semnalizare, iar la oprire – lampa se va stinge;
- **motorul nr. 2** – la oprirea acestuia se conectează o sonerie de semnalizare acustică, iar la pornirea motorului – soneria se deconectează;
- **motorul nr. 3** – la oprirea acestuia se va stinge o lampă de semnalizare, iar la pornire – lampa se va aprinde.

Descrieți detaliat funcționarea schemei electrice.

#### **Însărcinarea nr. 3.**

1. Prezentați schema electrică de principiu a unei instalații de iluminat cu două lămpi fluorescente, **cu starter**. Descrieți detaliat funcționarea schemei electrice.

2. Prezentați schema electrică de principiu a unei instalații de iluminat cu două lămpi fluorescente, **fără starter**. Descrieți detaliat funcționarea schemei electrice.

### ÎNTREBĂRI PENTRU EXAMEN

la cursul normativ universitar

#### **Bazele electrotehnicii și lucrări de electromontaj,**

specialitatea **Educația tehnologică, studii secția de zi**, facultatea TFMI,  
(prelegeri – 30 ore, lucrări practice de montaj – 45 ore, examen - două întrebări teoretice și o însărcinare experimentală)

1. Contorul monofazat de energie electrică activă: destinația, marcarea, construcția, principiul de funcționare, parametrii de bază și schema electrică.

2. Contorul trifazat de energie electrică activă: destinația, tipuri, marcarea, construcția, principiul de funcționare, parametri de bază și schema electrică.
3. Siguranțe electrice fuzibile: destinația, tipuri, marcarea, variante constructive, parametri și principiile de calcul.
4. Siguranțe electrice automate: destinația, tipuri, marcarea, variante constructive, parametri și principiile de calcul.
5. Sonerii electromecanice de curent continuu: destinația, principiul de funcționare, caracteristici, avantaje și dezavantaje, schema electrică.
6. Sonerii electromecanice de curent alternativ: destinația, tipuri, variante constructive, principiul de funcționare, caracteristici, avantaje și dezavantaje, scheme electrice.
7. Becuri cu incandescență: construcție, parametri.
8. Instalații de iluminat cu lămpi fluorescente: construcția, destinația tuturor elementelor, simboluri grafice, schema electrică, principiul de funcționare.
9. Tuburi fluorescente: tipuri, marcarea, construcție, parametri, dimensiuni geometrice.
10. Droselul (bobina de balast): tipuri, marcarea, construcție, parametri, principiul de funcționare.
11. Starterul: tipuri, marcarea, construcție, parametri, principiul de funcționare.
12. Diferite scheme electrice ale instalațiilor de iluminat cu lămpi fluorescente: caracteristici, principiu de funcționare.
13. Construcția și principiul de funcționare a motorului asincron trifazat.
14. Încercarea experimentală (măsurarea parametrilor) instalațiilor de iluminat cu lămpi fluorescente.
15. Prize, fișe și întrerupătoare: tipuri, marcarea, caracteristici, simboluri grafice.
16. Motoare asincrone trifazate cu rotorul în scurtcircuit: destinația, construcția și principiul de funcționare.
17. Motoare asincrone trifazate: marcarea standard a capetelor înfășurărilor, modurile și condițiile de conectare.
18. Parametri nominali (pașaportul tehnic) al motoarelor asincrone trifazate.
19. Marcarea experimentală a capetelor înfășurărilor motoarelor asincrone trifazate.
20. Conectarea motorului asincron trifazat legat în „stea” la o rețea monofazată.
21. Conectarea motorului asincron trifazat legat în „triunghi” la o rețea monofazată.

22. Destinația, funcțiile și avantajele contactoarelor magnetice: exemple.
23. Contactoare magnetice: clasificări, parametri, construcție, principii de funcționare, marcare, utilizări.
24. Contactoarele magnetice nereversibile: construcția, principiul de funcționare, marcarea, simboluri grafice a elementelor, utilizări (exemple).
25. Contactoarele magnetice reversibile: construcția, principiul de funcționare, marcarea, simboluri grafice a elementelor, utilizări (exemple).
26. Contacte normal deschise și contacte normal închise: construcția, simboluri grafice, exemple de folosire.
27. Relee termice: destinație, construcție, principii de funcționare, tipuri, marcare, parametri, simboluri grafice, utilizări (exemple).
28. Butoane de comandă: destinație, construcție, principii de funcționare, tipuri, marcare, simboluri grafice, utilizări (exemple).
29. Circuite de forță ale schemelor cu contactoare magnetice: destinație, descriere, exemple.
30. Circuite de comandă ale schemelor cu contactoare magnetice: destinație, descriere, exemple.
31. Circuite de semnalizare ale schemelor cu contactoare magnetice: destinație, descriere, exemple.
32. Scheme electrice de principiu, de montaj și scheme bloc: caracteristici, exemple.

### **Însărcinări experimentale**

la cursul normativ universitar

#### **Bazele electrotehnicii și lucrări de electromontaj,**

specialitatea **Educația tehnologică, studii secția de zi**, facultatea TFMI,  
(prelegeri – 30 ore, lucrări practice de montaj – 45 ore, examen - două  
întrebări teoretice și o însărcinare experimentală)

1. Elaborați schema electrică de principiu a unei lustre cu trei/cinci becuri cu incandescență. Realizați montajul și probați funcționarea lustrei.
2. Realizați montajul modelului în funcțiune al soneriei electromecanice. Determinați natura tensiunii de alimentare (continuă sau alternativă) și valoarea acesteia. Probați funcționarea soneriei.
3. Elaborați schema electrică de principiu a instalației de iluminat cu o lampă luminescentă. Realizați montajul și probați funcționarea instalației.
4. Elaborați schema electrică de principiu a instalației de iluminat cu două lămpi luminescente. Realizați montajul și probați funcționarea instalației.

5. Elaborați schema electrică de principiu a instalației de aprindere a unei lămpi fluorescente cu electrodul defectat. Înscriți parametrii elementelor și explicați principiul de funcționare a acestei instalații. Realizați montajul și probați funcționarea instalației.
6. Elaborați schema electrică de principiu pentru a ilumina un coridor lung. Realizați montajul și probați funcționarea instalației.
7. Elaborați schema electrică de principiu pentru a măsura căderea de tensiune, curentul, factorul de putere și puterea activă consumată de bobina (droselul) instalației de iluminat cu o lampă luminiscentă. Realizați montajul și măsurați parametrii indicați.
8. Elaborați schema electrică de principiu pentru a măsura curentul, factorul de putere și puterea activă consumată de instalația de iluminat cu o lampă luminiscentă, fără condensatorul de îmbunătățire a factorului de putere, alimentată cu tensiunea de 220 V, 50 Hz. Realizați montajul și măsurați parametrii indicați. Calculați capacitatea condensatorului necesară pentru a îmbunătăți factorul de putere până la valoarea maximă. Conectați condensatorul și măsurați aceiași parametri. Faceți concluzii.
9. Calculul conductoarelor liniilor de transport a energiei electrice se efectuează ținând cont de două condiții:
  - a). determinarea ariei secțiunii transversale a conductoarelor în dependență de încălzirea admisibilă a acestora;
  - b). determinarea ariei secțiunii transversale a conductoarelor în dependență de căderea de tensiune admisibilă pe acestea.Explicați esența calculului conductoarelor de transport a energiei electrice în conformitate cu condițiile indicate mai sus și dați exemple calitative pentru ilustrare.
10. Descifrați parametrii motorului asincron trifazat propus, folosind pașaportul tehnic al acestuia. Determinați modurile posibile de legare a fazelor motorului, tensiunile de linie/de fază ale rețelei de alimentare. Calculați puterea activă consumată de motor în regim nominal de funcționare, pentru legarea în stea, în triunghi, prin două metode:
  - a) folosind tensiunile și curenții consumați;
  - b) folosind randamentul.
11. Efectuați marcarea experimentală a capetelor fazelor motorului asincron trifazat propus. Realizați montajul pentru conectarea directă a motorului la o rețea trifazată și probați funcționarea instalației.
12. Elaborați schema electrică de principiu pentru reversarea motorului asincron trifazat, cu rotorul în scurtcircuit, folosind o cheie tripolară, pentru două cazuri:
  - c) fazele motorului sunt legate în stea;

d) fazele motorului sunt legate în triunghi.

Realizați montajul și probați funcționarea instalației.

13. Elaborați schema electrică de principiu pentru conectarea directă a motorului asincron trifazat, cu rotorul în scurtcircuit, la o rețea trifazată, prin intermediul unui contactor magnetic nereversibil, folosind semnalizarea acustică. Realizați montajul și probați funcționarea instalației.
14. Elaborați schema electrică de principiu pentru reversarea motorului asincron trifazat, cu rotorul în scurtcircuit, prin intermediul a două contactoare magnetice nereversibile, folosind semnalizarea cu lumini. Realizați montajul și probați funcționarea instalației.
15. Elaborați schema electrică de principiu pentru conectarea directă a motorului asincron trifazat, cu rotorul în scurtcircuit, la o rețea trifazată, prin intermediul unui contactor magnetic nereversibil, realizând comandarea acestuia din două locuri. Realizați montajul și probați funcționarea instalației.
16. Elaborați schema electrică de principiu pentru reversarea motorului asincron trifazat, cu rotorul în scurtcircuit, prin intermediul unui contactor magnetic reversibil, folosind semnalizarea acustică și cu lumini. Realizați montajul și probați funcționarea instalației.
17. Elaborați schema electrică de principiu pentru reversarea motorului asincron trifazat, cu rotorul în scurtcircuit, prin intermediul unui contactor magnetic reversibil, comandat din două locuri, folosind semnalizarea cu lumini. Realizați montajul și probați funcționarea instalației.
18. Elaborați schema electrică de principiu pentru pornirea și oprirea într-o anumită ordine a două motoare asincrone trifazate, cu rotorul în scurtcircuit, folosind semnalizarea cu lumini. Realizați montajul și probați funcționarea instalației.
19. Elaborați schema electrică de principiu pentru pornirea, oprirea și reversarea într-o anumită ordine a două motoare asincrone trifazate, cu rotorul în scurtcircuit, conectate direct la rețeaua trifazată prin intermediul contactoarelor magnetice reversibile, folosind semnalizarea acustică și cu lumini. Realizați montajul și probați funcționarea instalației.
20. Elaborați schema electrică de principiu pentru pornirea automată a motorului de rezervă în cazul opririi motorului principal de acțiune. Se folosesc motoare asincrone trifazate, cu rotorul în scurtcircuit, care se conectează direct la rețeaua trifazată prin intermediul contactoarelor magnetice nereversibile, folosind semnalizarea acustică și cu lumini. Realizați montajul și probați funcționarea instalației.

21. Elaborați schema electrică de principiu pentru conectarea directă a motorului asincron trifazat, cu rotorul în scurtcircuit, la o rețea monofazată, pentru cazul în care fazele motorului sunt legate în stea. Calculați capacitatea condensatoarelor, realizați montajul și probați funcționarea instalației.
22. Elaborați schema electrică de principiu pentru conectarea directă a motorului asincron trifazat, cu rotorul în scurtcircuit, la o rețea monofazată, pentru cazul în care fazele motorului sunt legate în triunghi. Calculați capacitatea condensatoarelor, realizați montajul și probați funcționarea instalației.

## VIII. REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

### Compartimentul teoretic

1. Ursea P.C., Rouădedeal F., Ursea B.P. Electrotehnica aplicată. Ghidul electrotehnicianului. București, Editura Tehnică, 1995. –333 p. [cota 621.3 U84]
2. Saimac A., Cruceru C. Electrotehnica. - București, 1981.
3. Șora C. Bazele electrotehnicii. - București, 1982.
4. Novac I., Micu E., Atanasiu Gh. ș. a. Mașini și acționări electrice. - București, 1982.
5. Tunsoiu Gh. Seracin E., Saal C. Acționări electrice. - București, 1982.
6. Isac E. Măsurări electrice și electronice. - București, 1986.
7. Electrotehnica generală. Sub redacția lui Blajchin A. T. - Chișinău, 1971.
8. Popov V. S., Nicolaev S. A. Electrotehnica. - Chișinău, 1970.
9. Касаткин А. С., Немцов М. В. Электротехника. - Москва, 1983.
10. Электротехника: Общий курс. /Под ред. Пантюшина В. С. - Москва, 1959.
11. Прищеп Л. Г. Учебник сельского электрика. - Москва, 1982.
12. Чаткин М. Р., Бодин А. П. Электротехника и электрификация сельского хозяйства. - Москва, 1963.
13. Камнев В.Н. Чтение схем и чертежей электроустановок. Изд. 2-е, перераб. и доп.. М.: Высшая школа, 1990. – 144 с. [cota 607(075) K184]
14. Каминский Е.А. Практические приёмы чтения схем электроустановок. М., Энергоатомиздат, 1988. – 368 с. [cota 6П2.1 K182]
15. Евсюков А. А. Электротехника. - Минск, 1979.
16. Китунович Ф. Г. Электротехника. - Минск, 1982.
17. Иванов И. И., Равдоник В. С. Электротехника. - Москва, 1984.
18. Бараш Н. В., Бладько В. М. Общая электротехника. - Москва, 1968.



19. Арутюнов В.О. Электрические измерительные приборы и измерения. М. – Л., Государственное энергетическое издательство, 1958. – 631 с. [cota 6П2.108 А86]
20. Шульц Ю. Электроизмерительная техника. 1000 понятий для практиков: Справочник. - Москва, 1989.
21. Шпаннеберг Х. Электрические машины. 1000 понятий для практиков: Справочник. - Москва, 1988.
22. Вольдек А. И. Электрические машины. - Ленинград, 1974.
23. Preda M., Cristea P., Manea Fl. ș. a. Probleme de electrotehnică și mașini electrice. - București, 1982.
24. Cristea P. Aplicații și probleme de electrotehnică teoretică. - București, 1977.
25. Гайях Т., Мелузин Г., Бернат И. Простейшие электротехнические расчеты. - Москва, 1968.

#### **Compartimentul lucrări practice de electromontaj**

1. Поляков В. А. Практикум по электротехнике. - Москва, 1964.
2. Лабораторные работы по электротехнике. /Под ред. Пантюшина В. С. - Москва, 1977.
3. Рекус Г. Г., Чесноков В. Н. Лабораторные работы по электротехнике и основам электротехнике. - Москва, 1989.
4. Усик В. П., Вахольский Б. М. Лабораторные работы по общей электротехнике. - Москва, 1972.
5. Атабеков В. Б., Живов М. С. Монтаж осветительных электроустановок. - Москва, 1979.
6. Лепавев Д. А., Штехман Н. Я. Бытовые электроприборы. - Москва, 1973.

#### **IX. Întrebări din cursul liceal de fizică (pentru repetare)**

1. Structura substanței.
2. Substanțe solide, lichide, gazoase și sub formă de plasmă.
3. Caracterizarea materialelor în funcție de conductivitatea electrică.
4. Conductoare, semiconductoare și izolatoare: conductanța electrică, rezistența electrică și unitățile lor de măsură.
5. Electrizarea corpurilor, metode de electrizare.
6. Sarcini electrice. Unități de măsură. Interacțiunea sarcinilor electrice. Legea lui Coulomb.
7. Intensitatea câmpului electric. Potențial electric, tensiune electrică. Unități de măsură.

8. Capacitatea electrică și unitățile de măsură. Capacitatea electrică a condensatoarelor de diferite forme. Legarea în serie, în derivație și mixtă a condensatoarelor.
9. Energia electrică a condensatorului încărcat.
10. Rezistența ohmică (la curent continuu) și rezistivitatea conductoarelor, dependența acestora de temperatură. Rezistoare. Legarea în serie, în derivație și mixtă a rezistoarelor. Măsurarea rezistenței prin diferite metode.
11. Elemente galvanice și acumulate electrice: principiul de funcționare, caracteristicile și conectarea acestora.
12. Curentul electric continuu. Intensitatea și densitatea curentului electric de conducție, unitățile lor de măsură.
13. Legea lui Ohm pentru o porțiune de circuit și pentru circuitul întreg de curent continuu.
14. Legile I-a și a II-a ale lui Kirchhoff. Legea lui Ohm pentru o porțiune de circuit, ce conține t. e. m. și rezistență, la curent continuu.
15. Calculul circuitelor de curent continuu, folosind legile lui Kirchhoff.
16. Transformarea energiei electrice în energie termică (căldură) într-un circuit electric de curent continuu. Legea lui Joule-Lenz. Aplicații practice.
17. Clasificarea substanțelor în funcție de proprietățile magnetice.
18. Câmpul magnetic. Inducția și intensitatea câmpului magnetic, unitățile de măsură. Legea (regula) burghiului.
19. Câmpul magnetic creat de conductoare parcurse de curent continuu. Linii de câmp magnetic.
20. Legea lui Bio-Savart-Laplace. Forța lui Lorentz.
21. Fluxul magnetic. Inductivitatea proprie și mutuală a înfășurărilor.
22. Intensitatea câmpului magnetic, unitățile de măsură.
23. Forța lui Ampere. Legea (regula) mâinii stângi. Principiul de funcționare a motorului de curent continuu.
24. Cadrul (confectionat din conductor) parcurs de curent într-un câmp magnetic.
25. Elemente ale teoriei feromagnetismului. Magnetul permanent. Solenoidul.
26. Histerezis magnetic. Caracteristica weber-amperică a materialelor feromagnetice.
27. Legea inducției electromagnetice. T. e. m. de inducție (curentul de inducție). Legea (regula) mâinii drepte. Aplicații practice.
28. Autoinducția. Curenții lui Foucault. Regula lui Lenz.
29. Rotirea cadrului (confectionat din conductor) într-un câmp magnetic.
30. Energia câmpului magnetic.

31. Calculul șuntului pentru ampermetru și a rezistenței adiționale pentru voltmetru.
32. Obținerea curentului alternativ (sinusoidal).
33. Valorile efective ale intensității curentului, tensiunii electrice și t. e. m. (pentru curent sinusoidal).
34. Aparate electrice de măsurat: ampermetrul, voltmetrul și galvanometrul. Simbolurile grafice ale aparatelor, modurile de conectare.

## **CURRICULUM**

(forma scurtă)

la cursul normativ universitar **Bazele electrotehnicii și lucrări de montaj**  
pentru specialitatea **Educația tehnologică, studii la secția de zi,**  
facultatea **Tehnică, Fizică, Matematică și Informatică**

(Semestrul 3, prelegeri - 30 ore, lucrări practice de  
montaj - 45 ore, examen - mixt)

**Titular de disciplină**  
**dr. conf. universitar Valeriu Abramciuc**

1. Noțiuni generale despre sursele de energie electrică
2. Circuite electrice trifazate
3. Aparate electrice de măsurat
4. Echipamente electrocasnice
5. Motoare asincrone
6. Contactoare magnetice