Ministerul Educaţiei şi Tineretului al Republicii Moldova
Universitatea de Stat „Alecu Russo” din Bălţi
Facultatea Tehnică, Fizică, Matematică şi Informatică

Catedra Fizică şi Metodica Predării Fizicii

CURRICULUM

la cursul normativ universitar

BAZELE ELECTROTEHNICII ŞI LUCRĂRI DE MONTAJ

Forma desfăşurată şi forma scurtă

Pentru specialitatea **Educaţia tehnologică**, facultatea Tehnică, Fizică, Matematică şi Informatică

Învăţământ cu termen redus

Titular de disciplină
dr. conf. universitar Valeriu Abramciuc

Bălţi 2007

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

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

Curriculum a fost aprobat la şedinţa Consiliului ştiinţific al
facultăţii Tehnică, Fizică, Matematică şi Informatică
din 13 septembrie 2007, procesul verbal nr. 7.

Tehnoredactare computerizată
dr. conf. universitar Valeriu Abramciuc

© Universitatea „Alecu Russo”, Valeriu Abramciuc, 2007

I. PRELIMINARII

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

- cerinţele faţă de pregătirea anterioară a studenţilor, necesară pentru asimilarea cunoştinţelor şi formarea deprinderilor la disciplina menţionată;
- rolul şi locul disciplinei **Bazele electrotehnicii şi lucrări de montaj** în formarea specialistului;
- obiectivele disciplinei **Bazele electrotehnicii şi lucrări de montaj**;
- conţinutul disciplinei;
- criteriile şi metodele de evaluare curentă şi finală a cunoştinţelor studenţilor.

Curriculum a fost elaborat în două variante: **scurtă** (conţine un conţinut scurt al programei disciplinei şi poate fi eliberată studentului la cerere) şi **completă/desfăşurată** (conţine programa desfăşurată şi prezintă un document de lucru atât pentru profesor, cât şi pentru student).

Curriculum la cursul normativ universitar **Bazele electrotehnicii şi lucrări de montaj** a fost elaborat în baza planurilor de învăţământ pentru specialitatea **Educaţia tehnologică**, **învăţământ cu frecvenţă redusă**, a facultăţii Tehnică, Fizică, Matematică şi Informatică.

La elaborarea curriculumului s-a luat în considerare calificarea absolvenţilor facultăţii şi s-a ţinut cont de experienţa acumulată la pregătirea specialiştilor de diferite specialităţi, precum şi a profesorilor care promovează discipline înrudite la specialităţile nominalizate.

Locul şi rolul disciplinei în formarea specialistului

Cursul normativ universitar **Bazele electrotehnicii şi 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 aplicaţiile tehnice şi 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 şi lucrări de montaj** asigură pregătirea fundamentală necesară studiului diferitelor discipline de specialitate cu caracter electric şi magnetic.

Evoluţia societăţii 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 şi în cel casnic. Dealtfel, producţia şi consumul specific de energie electrică reprezintă în societatea contemporană indici semnificativi ai

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

Disciplina **Bazele electrotehnicii şi lucrări de montaj** foloseşte noțiunile fundamentale ale fizicii liceale, îndeosebi din compartimentele "Electricitate" şi "Magnetism". Pentru însuşirea temeinică a acestei discipline sunt necesare cunoştințe elementare din cursul liceal de matematică, desen liniar, chimie etc.

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

II. OBIECTIVELE GENERALE
ale cursului **Bazele electrotehnicii şi lucrări de montaj**

Obiectivul principal al cursului normativ universitar **Bazele electrotehnicii şi lucrări de montaj** este studiul fenomenelor electrice şi 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 cunoaştere, dar şi la capacitatea de a utiliza practic cunoştințele dobândite, necesită dezvoltarea unor aptitudini şi deprinderi care se formează şi 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-şi dezvolte deprinderi de cercetare a caracteristicilor instalațiilor electrotehnice şi a fenomenelor electromagnetice, să posede deprinderi practice de montaj a circuitelor electrice.

III. ADMINISTRAREA

cursului **Bazele electrotehnicii şi 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	12	-	20			dr. conf. univ. V.Abramciuc
		4					Examen mixt	

IV. TEMATICA ŞI REPARTIZAREA ORIENTATIVĂ A ORELOR

a) Tematica şi repartizarea orientativă a orelor la curs/prelegeri

(cu **S** sunt marcate întrebările pentru studiere de sine stătătoare)

Nr.	Tema	Nr. de ore
1	**1. Probleme introductive.** Obiectul de studiu, structura, obiectivele, rolul şi legăturile cu alte discipline. Folosirea energiei electrice în diferite domenii. Informație despre istoria dezvoltării Electrotehnicii.	**0,5**
2	**2. Noțiuni generale despre sursele de energie electrică.** Clasificarea surselor de energie electrică. Caracteristicile, parametrii nominali şi regimurile de funcționare ale acestora.	**1**
3	**3. Circuite electrice trifazate.** Producerea sistemului trifazat simetric de t. e. m. (construcția şi principiul de funcționare a generatorului sincron). Conectarea fazelor generatorului trifazat în stea şi în triunghi. Tensiunea de fază şi tensiunea de linie. Curentul de fază şi curentul de linie. Racordarea consumatorilor monofazați la o sursă trifazată de alimentare. Legarea fazelor consumatorului trifazat în stea şi în triunghi.	**1,5**
4	**4. Aparate electrice de măsurat.** ***4.1.*** Clasificarea aparatelor electrice de măsurat. Erori şi clasa de precizie. Sisteme de măsură: construcția, caracteristici şi aplicații. Măsurări electrice în circuite de curent continuu (măsurarea rezistenței, tensiunii, intensității curentului şi puterii).	**1** **S**

5	***4.2.*** Măsurări în circuite electrice de curent alternativ de joasă frecvență (măsurarea rezistenței, tensiunii, intensității curentului, puterilor activă şi reactivă, defazajului de fază (factorului de putere), frecvenței, energiilor electrice activă şi reactivă).	**1**
6	***4.3.*** Măsurări în circuite trifazate (măsurarea tensiunilor/curenților de fază şi de linie, a puterilor active şi reactive în cazurile sarcinii echilibrate şi neechilibrate, conectate în "stea" sau în "triunghi").	**S**
7	**5. Echipamente electrocasnice.** Clasificări, funcții, parametri, scheme electrice. ***5.1. Contoare de energie electrică.*** Contorul monofazat şi cel trifazat de energie electrică activă: destinație, tipuri, marcare, construcție, principiu de funcționare, parametri, scheme de conectare. ***5.2. Siguranțe electrice.*** Siguranțe electrice (fuzibile şi automate): destinație, tipuri, marcare, construcție, principiu de funcționare, parametri. Principiile de calcul şi alegere a siguranțelor pentru realizarea protecției selective a receptorilor.	**1** **S**
8	***5.3. Sonerii electromecanice.*** Sonerii electromecanice: destinație, tipuri, marcare, construcție, principiu de funcționare, parametri, caracteristici, avantaje şi dezavantaje. Butonul cu autorevenire. Simboluri grafice. Folosirea soneriilor, sirenelor şi hupelor în cadrul semnalizării acustice. ***5.4. Dispozitive şi instalații de iluminat.*** 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, principiul de funcționare. Starterul: tipuri, marcare, construcție, parametri, principiul de funcționare. Diferite scheme electrice ale instalațiilor de iluminat cu lămpi fluorescente. Calculul şi încercarea instalațiilor de iluminat.	**1** **S**
9	***5.5. Dispozitive adiționale.*** Prize, fişe, întrerupătoare şi alte elemente de circuit: tipuri, marcarea, caracteristici, simboluri grafice.	**S**

10	**6. Motoare asincrone.** ***6.1.*** Clasificarea generală a motoarelor asincrone. Motoare asincrone monofazate şi trifazate cu rotorul în scurtcircuit. Destinația, construcția şi principiul de funcționare. Obținerea câmpului magnetic rotitor, viteza sincronă, viteza asincronă. Marcarea motoarelor asincrone trifazate. Marcarea standard a capetelor înfăşurărilor.	**1** **S**
11	***6.2.*** Modurile de conectare. Parametrii nominali (paşaportul tehnic) şi de lucru a motorului. Marcarea experimentală a capetelor înfăşurărilor. Moduri de conectare a motorului asincron trifazat la o rețea monofazată. ***6.3.*** Modurile asincrone trifazate cu rotorul bobinat (cu inele de contact): avantaje/dezavantaje, ridicarea experimentală a caracteristicilor.	**1** **S**
12	**7. Contactoare magnetice** ***7.1.*** Destinația, funcțiile şi avantajele contactoarelor magnetice. Clasificări, parametri, construcție, principii de funcționare, marcare, utilizări. Contacte normal deschise şi contacte normal închise.	**1**
13	***7.2.*** Relee termice: destinație, construcție, principii de funcționare, tipuri, marcare, parametri, simboluri grafice. Butoane de comandă: destinație, construcție, principii de funcționare, tipuri, marcare, simboluri grafice.	**1**
14	***7.3.*** Circuite electrice de forță, de comandă, de semnalizare. Scheme electrice de principiu, scheme electrice de montaj.	**1**
15	***7.4.*** Folosirea contactoarelor magnetice pentru comanda strungurilor de tip şcolar şi a celor industriale.	**S**
	Total, ore	**12**

b) Tematica şi repartizarea orientativă a orelor la laborator[*)]

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

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 şcolare şi industriale	**6**
	Total, ore	**20**

***) Doar cinci lucrări de laborator se efectuează obligatoriu, însă nu toți studenții efectuează aceleaşi lucrări de laborator**

V. OBIECTIVE DE REFERINȚĂ ŞI CONȚINUTURI

Obiectivele de referință	Conținuturi
· să definească obiectul de studiu, obiectivele şi rolul disciplinei de studiu; · să cunoască domeniile de utilizare a energiei electrice; · să identifice etapele istorice de dezvoltare a Electrotehnicii, precum şi savanți şi inventatori.	**1. Probleme introductive** **C** Obiectul de studiu, obiectivele şi rolul disciplinei **C** Energia electrică şi dezvoltarea industriei şi gospodăriei săteşti **C** Istoria dezvoltării Electrotehnicii
· să identifice deferite surse de energie electrică; · să cunoască criteriile de utilizare a surselor de energie electrică; · să cunoască caracteristicile, parametrii nominali şi regimurile de funcționare ale surselor de energie electrică.	**2. Noțiuni generale despre sursele de energie electrică** **C** Clasificarea surselor de energie electrică **C** Caracteristicile, parametrii nominali şi regimurile de funcționare ale acestora
· se definească circuitele trifazate; tensiunile/curenții de linie şi de fază; · să cunoască modurile de conectare în stea şi în triunghi; · să traseze diagrame fazoriale; · să verifice condițiile de conectare a consumatorilor monofazați şi trifazați la o rețea trifazată.	**3. Circuite electrice trifazate** **C** Producerea sistemului trifazat simetric de t. e. m. **C** Conectarea fazelor generatorului trifazat în stea şi în triunghi. **C** Racordarea consumatorilor monofazați la o sursă trifazată de alimentare. **C** Legarea fazelor consumatorului

	trifazat în stea şi în triunghi.
· să identifice sistemele de unităţi de măsură;. mijloacele şi metodele de măsurare; · să facă clasificarea aparatelor de măsurat în conformitate cu diferite principii; · să descrie fiecare sistem de măsură conform criteriilor unice; · să cunoască modurile de utilizare a aparatelor de măsurat; · să calculeze erorile de măsură.	**4. Aparate electrice de măsurat** **C** Sisteme de măsură: construcţia, caracteristici şi aplicaţii. **C** Măsurări electrice în circuite de curent continuu **C** Măsurări în circuite electrice de curent alternativ de joasă frecvenţă **C** Măsurări în circuite trifazate
· să identifice diferite echipamente electrocasnice; · să descifreze marcajul şi parametrii nominali ai echipamentelor electrocasnice; · să cunoască modurile de conectare, verificare a funcţionării corecte şi de montaj a circuitelor electrice ale echipamentelor electrocasnice.	**5. Echipamente electrocasnice** **C** Contoare de energie electrică **C** Siguranţe electrice **C** Sonerii electromecanice **C** Dispozitive şi instalaţii de iluminat **C** Dispozitive adiţionale
· să identifice părţile componente ale motoarelor asincrone; · să cunoască principiul de funcţionare a motorului asincron; · să descifreze paşaportul tehnic al motoarelor asincrone; · să ridice experimental şi să traseze caracteristicile mecanice şi de lucru; · să cunoască domeniile de utilizare a motoarelor asincrone.	**6. Motoare asincrone** **C** Clasificarea, destinaţia, construcţia şi principiul de funcţionare **C** Modurile de conectare. Parametrii nominali (paşaportul tehnic) şi de lucru a motorului **C** Modurile asincrone trifazate cu rotorul bobinat (cu inele de contact)
· să cunoască clasificarea, construcţia, principiul de funcţionare şi parametrii contactoarelor magnetice; · să identifice părţile	**7. Contactoare magnetice** **C** Clasificări, parametri, construcţie, principii de funcţionare, marcare, utilizări **C** Contacte. Relee termice

componente ale contactoarelor magnetice; · să cunoască simbolurile grafice ale elementelor de circuit; · să elaboreze circuite electrice de principiu şi de montaj; · să cunoască domeniile de utilizare a contactoarelor magnetice.	**C** Circuite electrice de forță, de comandă, de semnalizare **C** Scheme electrice de principiu, scheme electrice de montaj **C** Folosirea contactoarelor magnetice pentru comanda strungurilor de tip şcolar şi a celor industriale

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 micromaşinilor electrice în automatică
10. Studierea cazurilor particulare ale circuitelor trifazate
11. Studiul acționării prin tiristoare a motoarelor de curent continuu

VII. EVALUAREA DISCIPLINEI

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

Lucrare de control

la cursul normativ universitar **Bazele electrotehnicii şi lucrări de montaj,** specialitatea **Educația tehnologică**, **învățământ cu frecvență redusă**

Însărcinarea nr. 1.

1. Elaborați schema electrică de principiu a rețelei electrice a casei/apartamentului dumneavoastră.

2. Desenați planul casei/apartamentului dumneavoastră şi indicați poziționarea echipamentelor electrice: contor de energie electrică, siguranțe, sonerie, becuri cu incandescență, lămpi fluorescente ş. a.
3. Înscrieți marca şi 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, râşniță de cafea etc.), indicând marca acestora şi parametrii electrici nominali.

Însărcinarea nr. 2.

O instalație electromecanică conține trei motoare asincrone trifazate cu rotorul în scurtcircuit şi 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 şi oprirea acestor trei motoare în următoarea ordine: **la pornire** - mai întâi se porneşte motorul al doilea, apoi primul şi, în final, al treilea motor; **la oprire** - mai întâi se opreşte motorul al treilea, apoi primul şi, 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 şi lucrări de montaj,

specialitatea **Educaţia tehnologică, învăţământ cu frecvenţă redusă**

(prelegeri – 12 ore, lucrări practice de montaj – 20 ore, examen - două întrebări teoretice şi o însărcinare experimentală)

1. Contorul monofazat de energie electrică activă: destinaţia, marcarea, construcţia, principiul de funcţionare, parametrii de bază şi schema electrică.
2. Contorul trifazat de energie electrică activă: destinaţia, tipuri, marcarea, construcţia, principiul de funcţionare, parametrii de bază şi schema electrică.
3. Siguranţe electrice fuzibile: destinaţia, tipuri, marcarea, variante constructive, parametri şi principiile de calcul.
4. Siguranţe electrice automate: destinaţia, tipuri, marcarea, variante constructive, parametri şi principiile de calcul.
5. Sonerii electromecanice de curent continuu: destinaţia, principiul de funcţionare, caracteristici, avantaje şi dezavantaje, schema electrică.
6. Sonerii electromecanice de curent alternativ: destinaţia, tipuri, variante constructive, principiul de funcţionare, caracteristici, avantaje şi dezavantaje, scheme electrice.
7. Becuri cu incandescenţă: construcţie, parametri.
8. Instalaţii de iluminat cu lămpi fluorescente: construcţia, destinaţia tuturor elementelor, simboluri grafice, schema electrică, principiul de funcţionare.
9. Tuburi fluorescente: tipuri, marcare, construcţie, parametri, dimensiuni geometrice.
10. Droselul (bobina de balast): tipuri, marcare, construcţie, parametri, principiul de funcţionare.
11. Starterul: tipuri, marcare, construcţie, parametri, principiul de funcţionare.
12. Diferite scheme electrice ale instalaţiilor de iluminat cu lămpi fluorescente: caracteristici, principiu de funcţionare.
13. Construcţia şi principiul de funcţionare a motorului asincron trifazat.
14. Încercarea experimentală (măsurarea parametrilor) instalaţiilor de iluminat cu lămpi fluorescente.
15. Prize, fişe şi întrerupătoare: tipuri, marcarea, caracteristici, simboluri grafice.
16. Motoare asincrone trifazate cu rotorul în scurtcircuit: destinaţia, construcţia şi principiul de funcţionare.

17. Motoare asincrone trifazate: marcarea standard a capetelor înfăşurărilor, modurile şi condiţiile de conectare.
18. Parametrii nominali (paşaportul tehnic) al motoarelor asincrone trifazate.
19. Marcarea experimentală a capetelor înfăşurărilor motoarelor asincrone trifazate.
20. Conectarea motorului asincron trifazat legat în „stea” la o reţea monofazată.
21. Conectarea motorului asincron trifazat legat în „triunghi” la o reţea monofazată.
22. Destinaţia, funcţiile şi avantajele contactoarelor magnetice: exemple.
23. Contactoare magnetice: clasificări, parametri, construcţie, principii de funcţionare, marcare, utilizări.
24. Contactoarele magnetice nereversibile: construcţia, principiul de funcţionare, marcarea, simboluri grafice a elementelor, utilizări (exemple).
25. Contactoarele magnetice reversibile: construcţia, principiul de funcţionare, marcarea, simboluri grafice a elementelor, utilizări (exemple).
26. Contacte normal deschise şi contacte normal închise: construcţia, simboluri grafice, exemple de folosire.
27. Relee termice: destinaţie, construcţie, principii de funcţionare, tipuri, marcare, parametri, simboluri grafice, utilizări (exemple).
28. Butoane de comandă: destinaţie, construcţie, principii de funcţionare, tipuri, marcare, simboluri grafice, utilizări (exemple).
29. Circuite de forţă ale schemelor cu contactoare magnetice: destinaţie, descriere, exemple.
30. Circuite de comandă ale schemelor cu contactoare magnetice: destinaţie, descriere, exemple.
31. Circuite de semnalizare ale schemelor cu contactoare magnetice: destinaţie, descriere, exemple.
32. Scheme electrice de principiu, de montaj şi scheme bloc: caracteristici, exemple.

Însărcinări experimentale

la cursul normativ universitar

Bazele electrotehnicii şi lucrări de montaj,

specialitatea **Educaţia tehnologică, învăţământ cu frecvenţă redusă**

(prelegeri – 12 ore, lucrări practice de montaj – 20 ore, examen - două întrebări teoretice şi o însărcinare experimentală)

1. Elaboraţi schema electrică de principiu a unei lustre cu trei/cinci becuri cu incandescenţă. Realizaţi montajul şi probaţi funcţionarea lustrei.

2. Realizaţi montajul modelului în funcţiune al soneriei electromecanice. Determinaţi natura tensiunii de alimentare (continuă sau alternativă) şi valoarea acesteia. Probaţi funcţionarea soneriei.

3. Elaboraţi schema electrică de principiu a instalaţiei de iluminat cu o lampă luminiscentă. Realizaţi montajul şi probaţi funcţionarea instalaţiei.

4. Elaboraţi schema electrică de principiu a instalaţiei de iluminat cu două lămpi luminiscente. Realizaţi montajul şi probaţi funcţionarea instalaţiei.

5. Elaboraţi schema electrică de principiu a instalaţiei de aprindere a unei lămpi fluorescente cu electrodul defectat. Înscrieţi parametrii elementelor şi explicaţi principiul de funcţionare a acestei instalaţii. Realizaţi montajul şi probaţi funcţionarea instalaţiei.

6. Elaboraţi schema electrică de principiu pentru a ilumina un coridor lung. Realizaţi montajul şi probaţi funcţionarea instalaţiei.

7. Elaboraţi schema electrică de principiu pentru a măsura căderea de tensiune, curentul, factorul de putere şi puterea activă consumată de bobina (droselul) instalaţiei de iluminat cu o lampă luminiscentă. Realizaţi montajul şi măsuraţi parametrii indicaţi.

8. Elaboraţi schema electrică de principiu pentru a măsura curentul, factorul de putere şi puterea activă consumată de instalaţia de iluminat cu o lampă luminiscentă, fără condensatorul de îmbunătăţire a factorului de putere, alimentată cu tensiunea de 220 V, 50 Hz. Realizaţi montajul şi măsuraţi parametrii indicaţi. Calculaţi capacitatea condensatorului necesară pentru a îmbunătăţi factorul de putere până la valoarea maximă. Conectaţi condensatorul şi măsuraţi aceiaşi parametri. Faceţi concluzii.

9. Calculul conductoarelor liniilor de transport a energiei electrice se efectuează ţinând cont de două condiţii:

a). determinarea ariei secţiunii transversale a conductoarelor în dependenţă de încălzirea admisibilă a acestora;

b). determinarea ariei secţiunii transversale a conductoarelor în dependenţă de căderea de tensiune admisibilă pe acestea.

Explicați esența calculelor conductoarelor de transport a energiei electrice în conformitate cu condițiile indicate mai sus şi dați exemple calitative pentru ilustrare.

10. Descifrați parametrii motorului asincron trifazat propus, folosind paşaportul 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 şi 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 şi 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 şi 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 şi 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 şi 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 şi 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 şi cu lumini. Realizați montajul şi 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 şi probați funcționarea instalației.

18. Elaborați schema electrică de principiu pentru pornirea şi oprirea într-o anumită ordine a două motoare asincrone trifazate, cu rotorul în scurtcircuit, folosind semnalizarea cu lumini. Realizați montajul şi probați funcționarea instalației.

19. Elaborați schema electrică de principiu pentru pornirea, oprirea şi 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 şi cu lumini. Realizați montajul şi 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 şi cu lumini. Realizați montajul şi 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 şi 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 şi probați funcționarea instalației.

VIII. REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

Compartimentul teoretic

1. Ursea P.C., Rouădedeal F., Ursea B.P. Electrotehnica aplicată. Ghidul electrotehnicianului. Bucureşti, Editura Tehnică, 1995. –333 p. [cota 621.3 U84]
2. Saimac A., Cruceru C. Electrotehnica. - Bucureşti, 1981.
3. Şora C. Bazele electrotehnicii. - Bucureşti, 1982.
4. Novac I., Micu E., Atanasiu Gh. ş. a. Maşini şi acționări electrice. - Bucureşti, 1982.
5. Tunsoiu Gh. Seracin E., Saal C. Acționări electrice. - Bucureşti, 1982.
6. Isac E. Măsurări electrice şi electronice. - Bucureşti, 1986.

7. Electrotehnica generală. Sub redacţia lui Blajchin A. T. - Chişinău, 1971.
8. Popov V. S., Nicolaev S. A. Electrotehnica. - Chişinău, 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) К184]
14. Каминский Е.А. Практические приёмы чтения схем электроустановок. М., Энергоатомиздат, 1988. – 368 с. [cota 6П2.1 К182]
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. ş. a. Probleme de electrotehnică şi maşini electrice. - Bucureşti, 1982.
24. Cristea P. Aplicaţii şi probleme de electrotehnică teoretică. - Bucureşti, 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. Лепаев 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 şi sub formă de plasmă.
3. Caracterizarea materialelor în funcție de conductivitatea electrică.
4. Conductoare, semiconductoare şi izolatoare: conductanța electrică, rezistența electrică şi 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 şi unitățile de măsură. Capacitatea electrică a condensatoarelor de diferite forme. Legarea în serie, în derivație şi mixtă a condensatoarelor.
9. Energia electrică a condensatorului încărcat.
10. Rezistența ohmică (la curent continuu) şi rezistivitatea conductoarelor, dependența acestora de temperatură. Rezistoare. Legarea în serie, în derivație şi mixtă a rezistoarelor. Măsurarea rezistenței prin diferite metode.
11. Elemente galvanice şi acumulatoare electrice: principiul de funcționare, caracteristicile şi conectarea acestora.
12. Curentul electric continuu. Intensitatea şi densitatea curentului electric de conducție, unitățile lor de măsură.
13. Legea lui Ohm pentru o porțiune de circuit şi pentru circuitul întreg de curent continuu.
14. Legile I-a şi a II-a ale lui Kirchhoff. Legea lui Ohm pentru o porțiune de circuit, ce conține t. e. m. şi 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-Lentz. 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 (confecționat 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) mânii drepte. Aplicații practice.
28. Autoinducția. Curenții lui Focault. Legea (regula) lui Lentz.
29. Rotirea cadrului (confecționat 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 intensități 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 şi lucrări de montaj**
pentru specialitatea **Educația tehnologică,**
învățământ cu frecvență redusă,
facultatea **Tehnică, Fizică, Matematică şi Informatică**

(Semestrele 3 şi 4, prelegeri – 12 ore, lucrări practice de montaj - 20 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