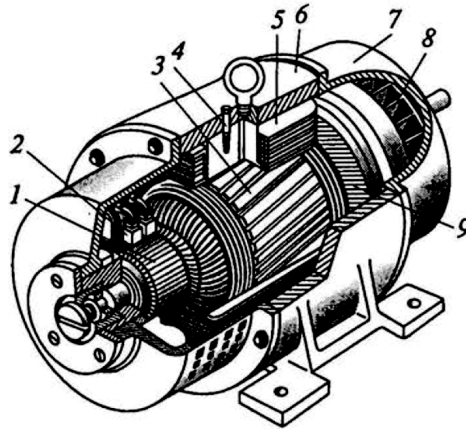


ՎԱՐԴԱՆ ՀԱՄԲԱՐՅԱՆ



ԱՐԴՅՈՒՆԱԲԵՐԱԿԱՆ ԵՎ ՔԱՂԱՔԱՅԻԱԿԱՆ ՇԵՆՔԵՐԻ ԷԼԵԿՏՐԱՍԱՐՔԱՎՈՐՈՒՄՆԵՐԻ ՏԵՂԱԿԱՅՈՒՄ, ԿԱՐԳԱՎՈՐՈՒՄ ԵՎ ՇԱՀԱԳՈՐԾՈՒՄ

(ԴԱՍԱԽՈՍԻ ՁԵՌՆԱՐԿ)



Երևան
Անտարես
2012

ԵՐԱՇԽԱՎՈՐՎԱԾ Է ՀՀ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ ԱԶԳԱՅԻՆ ԻՆՍՏԻՏՈՒՏԻ ԿՈՂՄԻՑ

ՀՏԴ 696.6 (075.8)
ԳՄԴ 31.294.9 ց73
Հ 205

Համբարյան Վ.

Հ 205 Արդյունաբերական և քաղաքացիական շենքերի էլեկտրասարքավորումների տեղակայում, կարգավորում և շահագործում: Դասախոսի ձեռնարկ/ Վ. Համբարյան:- Եր.: Անտարես, 2012.- 52 էջ:

Սույն ձեռնարկը նախատեսված է միջին մասնագիտական կրթության «2913 - Արդյունաբերական և քաղաքացիական շենքերի էլեկտրասարքավորումների տեղակայում, կարգավորում և շահագործում» մասնագիտությամբ (որակավորումը՝ տեխնիկ) դասավանդողների համար: Ձեռնարկը մշակված է համապատասխան պետական որակավորման չափորոշչի պահանջների համաձայն:

Ձեռնարկը կարող է օգտակար լինել նախնական (արհեստագործական) և միջին մասնագիտական ուսումնական հաստատություններում դասավանդողների, ինչպես նաև սպասարկման ոլորտի ղեկավարների և այլ աշխատողների համար:

Ձեռնարկը մշակվել և տպագրվել է ՄԱԶԾ «Օժանդակում նախնական և միջին մասնագիտական կրթության բարեփոխումներին» ծրագրի աջակցությամբ: Ծրագիրը ֆինանսավորվում է Դանիայի կառավարության կողմից և իրականացվում է ՀՀ կրթության և գիտության նախարարության հետ համատեղ: Ծրագրի նպատակն է նպաստել նախնական և միջին մասնագիտական կրթության բարելավմանը: Ծրագրի մասին լրացուցիչ տեղեկություններ ստանալու, ինչպես նաև ձեռնարկի էլեկտրոնային տարբերակի համար կարող էք այցելել ինտերնետային կայքը՝ www.vet.am:



*Empowered lives.
Resilient nations.*

ՀՏԴ 696.6 (075.8)
ԳՄԴ 31.294.9 ց73

ISBN 978-9939-51-407-9



© Հեղինակային խումբ, 2012
© ՄԱԿ-ի Զարգացման ծրագիր, 2012

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

Միջին մասնագիտական կրթության 2913 – «Արդյունաբերական և քաղաքացիական շենքերի էլեկտրասարքավորումների տեղակայում, կարգավորում և շահագործում» մասնագիտությամբ սովորողը պետք է կարողանա իրականացնել համապատասխան՝ արտադրական գործընթացի էլեկտրական սարքերի և սարքավորումների տեղակայումը, նախապատրաստական աշխատանքները, կենցաղային և լուսավորման սարքավորումների տեղակայումը, նյութական ծախսերի հաշվետվության կազմումը և անվտանգության կանոնների պահպանման պարտականությունները: Տեխնիկի որակավորմամբ մասնագետը դասագրքի և հավելյալ տեղեկությունների օգնությամբ (դրանք առկա են յուրաքանչյուր թեմայի վերջում) պետք է ձեռք բերի տեսական ու գործնական գիտելիքներ և դրանց օգտագործման հմտություններ: Առաջարկվող դասագրքի նպատակն է նոր սերնդի մեջ զարգացնել ոչ միայն մտապահելու և վերարտադրելու ունակությունները, այլև ձևավորել որոշակի կարողություններ և հմտություններ: Սա հնարավորություն է տալիս անցում կատարելու դասագրքային ուսուցումից դեպի գործնական ուսուցման՝ ըստ համապատասխան չափորոշիչների: Հարկ է նշել, որ դասագրքում ներառված յուրաքանչյուր թեմայի համար մասնագիտական ամբողջական տեղեկատվություն ստանալու համար հարկավոր է օգտագործել լրացուցիչ գրականություն և տեղեկատվական այլ աղբյուրներ: Սա դասախոսին հնարավորություն է ընձեռում թեմայի շրջանակներում աշխատելու ավելի ազատ՝ հիմք ընդունելով ծրագրում արժարժված և առարկայական չափորոշիչում տեղ գտած պահանջները:

Ստորև ներկայացված են դասագրքում ընդգրկված թեմաները, որտեղ ներառված են նաև լաբորատոր և գործնական աշխատանքները:

Չնայած որ դասագրքում «Գծագրության հիմունքներ» մոդուլային բաժինն ընդգրկված չէ, ուսումնական ձեռնարկում ներառված սխեմաներն ավելի լավ ըմբռնելու համար աշակերտը պետք է յուրացնի «Գծագրության հիմունքներ» առարկան, որի 36-ժամյա ուսուցման արդյունքում ուսանողը կկարողանա կիրառել գծագրի ձևավորման տարրերը, կարդալ և հասկանալ էլեկտրական մոնտաժման սխեմաները:

Դասընթացի պլանավորում

Ուսուցման գործընթացի արդյունավետությունը մեծապես կախված է ճիշտ պլանավորելուց: Հատկապես մեծ ուշադրություն պետք է դարձնել տվյալ թեմայի նպատակին և թեմայից ակնկալվող արդյունքին: Շատ կարևոր է հստակ պլանավորել, թե ուսանողը տվյալ թեմային ծանոթանալուց հետո ինչ պետք է իմանա և ինչ պետք է կարողանա: Յուրաքանչյուր դասընթացի պլանավորում ենթադրում է ստեղծագործ և լուրջ աշխատանք: Դասախոսը պետք է կարողանա մեթոդների և հնարների կիրառման միջոցով հասնել առավելագույն արդյունքի: Մեթոդների և հնարների կիրառումը չպետք է լինի ինքնանպատակ գործողություն. դրանց ընտրությունը առաջին հերթին կախված է դասանյութի բովանդակությունից և տվյալ դասի նպատակից: Դասընթացի պլանավորումը պայմանականորեն կարելի է բաժանել 3 փուլի՝ խթանման, իմաստի ընկալման և կշռադատման:

Խթանման փուլի հիմնական նպատակներն են.

- բացահայտել նոր նյութերի վերաբերյալ ուսանողի գիտելիքները,
- ակտիվացնել ուսանողներին՝ ներգրավելով նյութի քննարկման մեջ,
- ուսանողի մեջ ձևավորել գիտելիքներ և հմտություններ ձեռք բերելու ձգտում:

Իմաստի ընկալման փուլի նպատակներն են.

- հետաքրքրություն առաջացնել ուսանողների մեջ և պահպանել այն,
- ապահովել տեղեկատվության ընկալման ինքնավերահսկումը,
- շաղկապել նոր և հին տեղեկատվությունը և ձևավորել իմացության նոր կառույց:

Կշռադատման փուլի նպատակներն են.

- ուսանողը նոր ստացված տեղեկատվությունը կարողանա արտահայտել իր բառերով և ձևակերպումներով,
- ուսանողը կարողանա նոր գիտելիքները միաձուլել ունեցած գիտելիքներին, դրանց աստիճանական ինտեգրումը:

ԲԱԺԻՆ 1

ԷԼԵԿՏՐԱՏԵԽՆԻԿԱՅԻ ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐԸ

Մոդուլի նպատակն է սովորողին տալ գիտելիքներ էլեկտրատեխնիկայի հիմնական հասկացությունների, հաստատուն և փոփոխական հոսանքների էլեկտրական շղթաների, դրանցում ընթացող էլեկտրամագնիսական երևույթների մասին, ինչպես նաև ձևավորել էլեկտրական և մագնիսական շղթաներ հաշվարկելու կարողություններ:

Բաժնի ուսուցման տևողությունը

108 ժամ:

Տեսական ուսուցում

50 ժամ:

Գործնական պարապմունք

48 ժամ:

Այս մոդուլը յուրացնելուց հետո ուսանողը պետք է՝

1. իմանա էլեկտրական և մագնիսական դաշտերի առաջացումը և բնութագրերը,
2. իմանա հաստատուն հոսանքի էլեկտրական շղթայի հիմնական հասկացությունները և հաշվարկի շղթայի պարամետրերը,
3. իմանա փոփոխական հոսանքի էլեկտրական շղթայի հիմնական հասկացությունները, հաշվարկի շղթայի պարամետրերը,
4. իմանա մագնիսական շղթայի հիմնական հասկացությունները, հաշվարկի մագնիսական շղթան:

Վերը նշված արդյունքներին հասնելու համար ծրագիրը ներկայացվում է հետևյալ թեմաներով:

ԹԵՄԱ 1

Էլեկտրական դաշտի առաջացման պայմանները և հիմնական բնութագրերը.

- էլեկտրական լիցք,
- հոսանքի խտություն,
- հոսանքի ուժ,

- լարում,
- դիմադրություն,
- էլՇՈՒ,
- էլեկտրական պոտենցիալ,
- էլեկտրական շղթա:

ԹԵՄԱ 2

Մագնիսական դաշտի առաջացման պայմանները և հիմնական բնութագրերը.

- մագնիս,
- կոճ,
- էլեկտրական հոսանք,
- ինդուկցիա,
- լարվածություն,
- մագնիսական թափանցելիություն,
- ՄՇՈՒ,
- մագնիսական պոտենցիալ,
- մագնիսական հոսք,
- մագնիսական հաստատուն,
- մագնիսական շղթա:

Նշված թեմաների յուրացումը կատարվում է տեսական ուսուցման միջոցով: Անհրաժեշտ է ունենալ ուսումնական նյութեր, ցուցադրական նյութեր, դաշտերի պատկերների բաշխվածության համակարգչային ծրագրային նյութեր, համակարգիչ, թվային պրոյեկտոր, ըստ ցուցադրական նյութի տեսակի՝ այլ տեխնիկական միջոցներ: Հնարավորության դեպքում ցանկալի է ուսուցումն իրականացնել կաբինետային պայմաններում:

Տեսական ուսուցման երաշխավորված ժամաքանակը կազմում է 10 ժամ:

Վերը նշված թեմաները յուրացնելուց հետո ուսանողին պետք է ուսուցանել ներքոհիշյալ թեմաները, որի արդյունքում նա կյուրացնի հաստատուն հոսանքի էլեկտրական շղթայի հիմնական հասկացությունները և շղթայի պարամետրերի հաշվարկը և կկարողանա՝

ա. ճիշտ ներկայացնել հաստատուն հոսանքի գծային էլեկտրական շղթայի հիմնական հասկացությունները,

բ. ճիշտ ներկայացնել հաստատուն հոսանքի գծային էլեկտրական շղթայի աշխատանքային ռեժիմները,

գ. ճիշտ հաշվել հաստատուն հոսանքի առաջադրված գծային էլեկտրական շղթայի պարամետրերը,

դ. ճիշտ ներկայացնել հաստատուն հոսանքի ոչ գծային էլեկտրական շղթայի առանձնահատկությունները,

ե. ճիշտ հաշվել հաստատուն հոսանքի առաջադրված ոչ գծային էլեկտրական շղթայի պարամետրերը:

ԹԵՄԱ 3

Հաստատուն հոսանքի գծային և ոչ գծային շղթաների հիմնական հասկացությունները և աշխատանքային ռեժիմները.

- էլեկտրական շղթայի աշխատանքային ռեժիմները,
- էլեկտրական շղթայի անվանական աշխատանքային ռեժիմ,
- պարապ ընթացքի ռեժիմ,
- կարճ միացման ռեժիմ,
- համաձայնեցված ռեժիմ,
- հաստատուն հոսանքի շղթայի էներգետիկական հարաբերակցությունները,
- ոչ գծային տարր, վոլտամպերային բնութագիր,
- հաստատուն հոսանքի ոչ գծային էլեկտրական շղթա:

ԹԵՄԱ 4

Հաստատուն հոսանքի շղթայի հաշվարկային պարամետրերն ու հաշվարկի համար անհրաժեշտ կախվածությունները.

- ճյուղի հոսանք,
- կոնտուրի հոսանք,
- հոսանքի աղբյուր,
- գծային շղթա,
- ոչ գծային շղթա
- Օհմի օրենքը,
- Կիրխոֆի առաջին օրենքները,
- Կիրխոֆի երկրորդ օրենքը,
- կոնտուրային հոսանքների օրենք,
- երկու հանգույցների մեթոդ:

ՄԵԹՈՂԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ՌԵՍՈՒՐՍՆԵՐԸ

Երրորդ և չորրորդ թեմաների ուսուցումը կատարվում է տեսական և գործնական ուսուցման միջոցով:

Անհրաժեշտ է ունենալ ուսումնական նյութեր, ցուցադրական նյութեր, համակարգիչ, թվային պրոյեկտոր, ըստ ցուցադրական նյութի տեսակի՝ այլ տեխնիկական միջոցներ: Հնարավորության դեպքում ցանկալի է ուսուցումն իրականացնել կաբինետային պայմաններում և լաբորատորիաներում, որի ընթացքում գործնական աշխատանքների միջոցով թեմաների յուրացումն ավելի մատչելի կլինի: Լաբորատոր աշխատանքների քանակը որոշվում է՝ ելնելով տեսական նյութի ծավալից: Նպատակահարմար է կատարել նվազագույնը 5 լաբորատոր աշխատանք: Այս թեմաների համար նախատեսվում է.

Տեսական ուսուցում 10 ժամ:

Գործնական պարապմունք 14 ժամ:

Հաջորդ թեմաները նպատակաուղղված են ուսանողներին ծանոթացնելու փոփոխական հոսանքի էլեկտրական շղթայի հիմնական հասկացություններին, շղթայի պարամետրերի հաշվարկին: Արդյունքում ուսանողը կկարողանա՝

ա. ճիշտ ներկայացնել փոփոխական հոսանքի շղթայի տարրերն ու պարամետրերը,

բ. ճիշտ ներկայացնել փոփոխական հոսանքի միաֆազ և եռաֆազ շղթաների հիմնական հասկացությունները,

գ. ճիշտ ներկայացնել փոփոխական հոսանքի միաֆազ և եռաֆազ շղթաների աշխատանքային ռեժիմները,

դ. ճիշտ հաշվել փոփոխական հոսանքի առաջադրված միաֆազ և եռաֆազ շղթաների պարամետրերը,

ե. ճիշտ ներկայացնել ռեզոնանսային երևույթները փոփոխական հոսանքի շղթայում:

ԹԵՄԱ 5

Փոփոխական հոսանքի միաֆազ և եռաֆազ շղթաների հիմնական հասկացությունները և աշխատանքային ռեժիմները.

- ֆազ,
- անկյունային հաճախություն,

- ֆազային տեղաշարժ լարման և հոսանքի միջև,
- սինուսոիդալ հոսանքի միաֆազ էլեկտրական շղթա,
- սինուսոիդալ հոսանքի շղթայի հզորությունը,
- հզորության գործակից,
- ակտիվ, ինդուկտիվ և ունակային դիմադրություններ,
- ԷՇՈՒ-ի ակնթարթային, ամպլիտուդային և գործող արժեքներ,
- լարման ակնթարթային, ամպլիտուդային և գործող արժեքներ,
- հոսանքի ակնթարթային ամպլիտուդային և գործող արժեքներ,
- ռեզոնանսային երևույթները փոփոխական հոսանքի շղթաներում,
- հաճախականային բնութագրեր,
- էլեկտրական զտիչ,
- ոչ սինուսոիդալ հոսանքներ,
- ոչ սինուսոիդալ էլեկտրական մեծությունների գործող արժեքները,
- ոչ գծային տարրերով փոփոխական հոսանքի էլեկտրական շղթաներ,
- եռաֆազ հոսանքի էլեկտրական շղթաներ:

ԹԵՄԱ 6

Փոփոխական հոսանքի միաֆազ և եռաֆազ շղթաների հաշվարկներ.

- կոմպլեքս էլեկտրական մեծություններ,
- Օհմի օրենքը կոմպլեքսային պարամետրերով,
- վեկտորական դիագրամ,
- Կիրխոֆի օրենքը կոմպլեքս պարամետրերի համար,
- փոփոխական հոսանքի չճյուղավորված շղթա,
- փոփոխական հոսանքի ճյուղավորված շղթա,
- ոչ սինուսոիդալ հոսանքի շղթաների հաշվարկը,
- սինուսոիդալ հոսանքի միաֆազ շղթայի հաշվարկը,
- սիմետրիկ եռաֆազ շղթայի հաշվարկը.
- ոչ սիմետրիկ եռաֆազ շղթայի հաշվարկը,
- հզորությունները եռաֆազ շղթայում:

Արդյունքի ուսուցանումը կատարվում է տեսական և գործնական ուսուցման միջոցով: Անհրաժեշտ է ունենալ ուսումնական նյութեր, ցուցադրական նյութեր, համակարգիչ, թվային պրոյեկտոր, ըստ ցուցադրական նյութի տեսակի՝ այլ տեխնիկական միջոցներ: Հնարավորության դեպքում ցանկալի է տեսական և գործնական ուսուցումն իրականացնել

կաբինետային պայմաններում և լաբորատորիաներում: Լաբորատոր աշխատանքների քանակը որոշվում է՝ ելնելով տեսական նյութի ծավալից: Նպատակահարմար է կատարել նվազագույնը 8 լաբորատոր աշխատանք: Այս թեմաների համար նախատեսվում է.

Տեսական ուսուցում 14 ժամ:

Գործնական պարապմունք 18 ժամ:

«Էլեկտրատեխնիկայի հիմունքներ» դասընթացի ամբողջական յուրացման համար ուսանողներին պետք է ծանոթացնել մագնիսական շղթայի հիմնական հասկացություններին և մագնիսական շղթաների հաշվարկին:

Արդյունքում ուսանողը կարող է՝

ա. ճիշտ ներկայացնել «Էլեկտրամագնիսական ինդուկտիվություն» և «փոխադարձ ինդուկտիվություն» հասկացությունները,

բ. ճիշտ ներկայացնել մագնիսական շղթայի հիմնական հասկացությունները,

գ. ճիշտ կատարել հանձնարարված մագնիսական շղթայի հաշվարկը,

դ. ճիշտ ներկայացնել էլեկտրական և մագնիսական դաշտի անալոգիան:

ԹԵՄԱ 7

Մագնիսական շղթաների, էլեկտրամագնիսական ինդուկցիայի և փոխադարձ ինդուկտիվության հիմնական հասկացությունները.

- ընդհանուր տեղեկություններ մագնիսական դաշտի մասին,
- էլեկտրամագնիսական ինդուկցիա,
- էլեկտրամագնիսական ինդուկցիայի օրենք,
- ինդուկտիվություն,
- փոխադարձ ինդուկտիվություն:

ԹԵՄԱ 8

Մագնիսական շղթայի հաշվարկներ.

- լրիվ հոսանքի օրենք,
- մագնիսական շղթայի մագնիսական դիմադրություն,
- մագնիսական հաղորդականություն,
- մագնիսական և էլեկտրական շղթաների անալոգիան,
- մագնիսական շղթայի հաշվարկի ուղիղ խնդիր,
- մագնիսական շղթայի հաշվարկի հակառակ խնդիր:

Արդյունքի ուսուցանումը կատարվում է տեսական ուսուցման և գործնական պարապմունքների միջոցով: Անհրաժեշտ է ունենալ ուսումնական նյութեր, ցուցադրական նյութեր, համակարգիչ, թվային պրոյեկտոր, ըստ ցուցադրական նյութի տեսակի՝ այլ տեխնիկական միջոցներ: Հնարավորության դեպքում ցանկալի է տեսական և գործնական ուսուցումն իրականացնել կաբինետային պայմաններում և լաբորատորիաներում: Լաբորատոր աշխատանքների քանակը որոշվում է՝ ելնելով տեսական նյութի ծավալից: Նպատակահարմար է կատարել նվազագույնը 6 լաբորատոր աշխատանք: Այս թեմաների համար նախատեսվում է.

Տեսական ուսուցում 10 ժամ:

Գործնական պարապմունք 16 ժամ:

ԲԱԺԻՆ 2. ԷԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ՄԵՔԵՆԱՆԵՐ ԵՎ ՏՐԱՆՍՖՈՐՄԱՏՈՐՆԵՐ

Բաժնի նպատակն է սովորողներին տալ գիտելիքներ էլեկտրական մեքենաների և տրանսֆորմատորների դերի և նշանակության, ինչպես նաև դրանց կառուցվածքի, աշխատանքի սկզբունքների և բնութագրերի մասին:

Բաժնի ուսուցման տևողությունը	108 ժամ:
Տեսական ուսուցում	70 ժամ:
Գործնական պարապմունք	38 ժամ:

Այս բաժինն ուսումնասիրելու համար ուսանողը պետք է ուսումնասիրած լինի «Էլեկտրատեխնիկայի հիմունքներ» բաժինը:

Այս բաժինը յուրացնելուց հետո ուսանողը պետք է՝

1. իմանա արդյունաբերական և քաղաքացիական շենքերում օգտագործվող էլեկտրական մեքենաները և տրանսֆորմատորները,

2. իմանա տրանսֆորմատորների կառուցվածքը և աշխատանքի սկզբունքը,

3. իմանա հաստատուն հոսանքի մեքենայի կառուցվածքը և աշխատանքի սկզբունքը,

4. իմանա փոփոխական հոսանքի էլեկտրական մեքենաների կառուցվածքը և աշխատանքի սկզբունքը:

Ուսանողը պետք է իմանա արդյունաբերական և քաղաքացիական շենքերում օգտագործվող էլեկտրական մեքենաների և տրանսֆորմատորների տեսակները և կարողանա՝

ա. ճիշտ դասակարգել տրանսֆորմատորները,

բ. ճիշտ դասակարգել էլեկտրական մեքենաները,

գ. ճիշտ ներկայացնել տրանսֆորմատորի դերը և նշանակությունը արդյունաբերական և քաղաքացիական շենքերում,

դ. ճիշտ ներկայացնել էլեկտրական մեքենաների դերը և նշանակությունը արդյունաբերական և քաղաքացիական շենքերում:

Առարկայի ուսումնասիրումը սկսվում է հետևյալ թեմաներով.

ԹԵՄԱ 1

Էլեկտրական մեքենաների դասակարգումը.

- Էլեկտրական մեքենաների կիրառական նշանակությունը արդյունաբերական և քաղաքացիական շենքերում,
- Էլեկտրական մեքենաների օգտագործման հնարավորությունները,
- Էլեկտրամագնիսական գրգռումով միաֆազ սինխրոն մեքենա,
- հաստատուն մագնիսով սինխրոն մեքենա,
- ասինխրոն մեքենա,
- հաստատուն հոսանքի մեքենաներ,
- կարճ միացված ռոտորով ասինխրոն մեքենա,
- ֆազային ռոտորով ասինխրոն մեքենա,
- միկրոմեքենաներ:

ԹԵՄԱ 2

Տրանսֆորմատորների դասակարգումը.

- տրանսֆորմատորների կիրառական նշանակությունը արդյունաբերական և քաղաքացիական շենքերում,
- միաֆազ և եռաֆազ տրանսֆորմատորներ,
- ավտոտրանսֆորմատոր,
- բարձրացնող և ցածրացնող տրանսֆորմատորներ,
- հոսանքի տրանսֆորմատոր,
- լարման տրանսֆորմատոր,
- ուժային տրանսֆորմատոր,
- բարձր լարման և ցածր լարման տրանսֆորմատորներ:

Թեմաների ուսուցանումը կատարվում է տեսական ուսուցման և գործնական պարապմունքների միջոցով: Անհրաժեշտ է ունենալ ուսումնական նյութեր, ցուցադրական նյութեր, համակարգիչ, թվային պրոյեկտոր, ըստ ցուցադրական նյութի տեսակի՝ այլ տեխնիկական միջոցներ: Հնարավորության դեպքում ցանկալի է ուսուցումն իրականացնել կաբինետային պայմաններում:

Ուսուցման երաշխավորված ժամանակը

Տեսական ուսուցում

16 ժամ:

- Նախորդ թեմաները յուրացնելուց հետո ուսանողը կհմանա տրանսֆորմատորների կառուցվածքը և աշխատանքի սկզբունքը և կկարողանա՝
 - ա. ճիշտ բացատրել տրանսֆորմատորների կառուցվածքը,
 - բ. ճիշտ բացատրել տրանսֆորմատորների փաթույթների միացման սխեմաները և խմբերը,
 - գ. ճիշտ բացատրել տրանսֆորմատորի պարապ ընթացքի ռեժիմը և կորուստները,
 - դ. ճիշտ բացատրել տրանսֆորմատորի կարճ միացման ռեժիմը և կորուստները,
 - ե. ճիշտ բացատրել տրանսֆորմատորի աշխատանքը բեռի տակ,
 - զ. ճիշտ բացատրել տրանսֆորմատորի լարման կարգավորման կարգը,
 - է. ճիշտ բացատրել տրանսֆորմատորի զուգահեռ աշխատանքի պայմանները:

ԹԵՄԱ 3

Տրանսֆորմատորների կառուցվածքային բնութագրերը և աշխատանքը.

- տրանսֆորմատորների մագնիսալարերը,
- էլեկտրամագնիսական երևույթներ,
- եռաֆազ տրանսֆորմատորների փաթույթների միացման սխեմաները և խմբերը,
- տրանսֆորմատորների լարումների և ՄՇՈՒ-ների հավասարումները,
- տրանսֆորմատորի բաք,
- բերված տրանսֆորմատորներ,
- միաֆազ տրանսֆորմատորի պարապ ընթացքի ռեժիմ,
- տրանսֆորմատորի կարճ միացման ռեժիմ,
- եռաֆազ տրանսֆորմատորի կարճ միացումը,
- տրանսֆորմատորի աշխատանքը բեռի տակ,
- տրանսֆորմատորի զուգահեռ աշխատանքը,
- տրանսֆորմատորի օգտակար գործողության գործակիցը,
- տրանսֆորմատորի շահագործման բնութագրերը,
- տրանսֆորմատորի լարման կարգավորումը:

Արդյունքի ուսուցանումը կատարվում է տեսական ուսուցման և գործնական պարապմունքների միջոցով: Տեսական ուսուցման համար անհրաժեշտ է ունենալ ուսումնական նյութեր, ցուցադրական նյութեր, համակարգիչ, թվային պրոյեկտոր, ըստ ցուցադրական նյութի տեսակի՝ այլ տեխնիկական միջոցներ: Հնարավորության դեպքում ցանկալի է տեսական ուսուցումն իրականացնել կաբինետային պայմաններում: Գործնական ուսուցման համար անհրաժեշտ է ունենալ տրանսֆորմատորներ, անհրաժեշտ փորձարարական ստենդներ, իսկ ուսուցումը պետք է իրականացնել լաբորատոր պայմաններում: Նպատակահարմար է կատարել 4 լաբորատոր աշխատանք:

Ուսուցման երաշխավորված ժամանակը

Տեսական ուսուցում	18 ժամ:
Գործնական պարապմունք	12 ժամ:

ԹԵՄԱ 4

Հաստատուն հոսանքի էլեկտրական մեքենաների տեխնիկական բնութագրիչները և աշխատանքը.

- հաստատուն հոսանքի մեքենայի կառուցվածքը,
- հաստատուն հոսանքի մեքենայի աշխատանքի սկզբունքը,
- խարսխի փաթույթի կառուցվածքը,
- խարսխի փաթույթի էլեկտրաշարժիչ ուժը,
- էլեկտրամագնիսական մոմենտը,
- հաստատուն հոսանքի մեքենայի մեխանիկական հզորությունը,
- հաստատուն հոսանքի մեքենայի խարսխի հակազդեցությունը,
- հաստատուն հոսանքի մեքենայի անվանական պարամետրերը և բնութագրերը,
- անկախ գրգռումով գեներատոր,
- զուգահեռ գրգռումով գեներատոր,
- խառը գրգռումով գեներատոր,
- անկախ գրգռումով էլեկտրաշարժիչ,
- զուգահեռ գրգռումով էլեկտրաշարժիչ,
- խառը գրգռումով էլեկտրաշարժիչ,
- կորուստները և օգտակար գործողության գործակիցը:

Արդյունքի յուրացումից հետո ուսանողը կիմանա հաստատուն հոսանքի մեքենայի կառուցվածքը և աշխատանքի սկզբունքը և կկարողանա՝

ա. ճիշտ բացատրել հաստատուն հոսանքի էլեկտրական մեքենաների կառուցվածքային առանձնահատկությունները,

բ. ճիշտ բացատրել հաստատուն հոսանքի էլեկտրական մեքենաների ընդհանուր բնութագրերը,

գ. ճիշտ ներկայացնել հաստատուն հոսանքի էլեկտրական մեքենայի տեխնիկական տվյալները,

դ. ճիշտ բացատրել հաստատուն հոսանքի էլեկտրական մեքենաների աշխատանքի սկզբունքը,

ե. ճիշտ բացատրել հաստատուն հոսանքի կոլեկտորային մեքենայի կառուցվածքի և աշխատանքի առանձնահատկությունները:

Արդյունքի ուսուցանումը կատարվում է տեսական ուսուցման և գործնական պարապմունքների միջոցով: Անհրաժեշտ է ունենալ ուսումնական նյութեր, ցուցադրական նյութեր, համակարգիչ, թվային պրոյեկտոր, ըստ ցուցադրական նյութի տեսակի՝ այլ տեխնիկական միջոցներ: Հնարավորության դեպքում ցանկալի է ուսուցումն իրականացնել կաբինետային պայմաններում և լաբորատորիաներում: Նախատեսվում է 4 լաբորատոր աշխատանք:

Ուսուցման երաշխավորված ժամանակը

Տեսական ուսուցում 16 ժամ:

Գործնական պարապմունք 10 ժամ:

ԹԵՄԱ 5

Ասինխրոն շարժիչների կառուցվածքային և աշխատանքային բնութագրիչները.

- ռոտոր,
- ստատոր,
- ռոտորի փաթույթ,
- ստատորի փաթույթ,
- ստատորի դետալները,
- մագնիսալար,
- լուծ, բևեռ,

- բացակ,
- սինխրոն շարժիչի գրգռման համակարգ,
- սնման լարում,
- ՄՇՈՒ,
- մագնիսական հոսք,
- սինխրոն շարժիչի տեխնիկական տվյալներ,
- էլեկտրամագնիսական երևույթներ,
- ասինխրոն շարժիչի բանվորական բնութագրերը,
- կայունության պայման,
- ասինխրոն շարժիչի կորուստները և ՕԳԳ-ն,
- ասինխրոն շարժիչի թողարկումը,
- ավտոմատ սարքերի ասինխրոն միկրոմեքենաներ:

ԹԵՄԱ 6

Սինխրոն շարժիչների կառուցվածքային և աշխատանքային բնութագրիչները.

- բացահայտ բևեռներով սինխրոն մեքենայի կառուցվածքը,
- ոչ բացահայտ բևեռներով սինխրոն մեքենայի կառուցվածքը,
- սինխրոն շարժիչներում օգտագործվող գրգռման համակարգերը,
- էլեկտրամագնիսական երևույթները սինխրոն մեքենայում՝ բեռի առկայության դեպքում,
- սինխրոն շարժիչի տեխնիկական տվյալներ,
- էլեկտրամագնիսական երևույթներ,
- սինխրոն մեքենայի աշխատանքային ռեժիմները,
- սինխրոն շարժիչի կորուստները և ՕԳԳ-ն,
- սինխրոն մեքենայի զուգահեռ աշխատանքը,
- սինխրոն շարժիչի թողարկումը,
- սինխրոն մեքենայի զուգահեռ աշխատանքի միացման միջոցները,
- հիստերեզիսային շարժիչների աշխատանքը և բնութագրերը,
- քայլային շարժիչների աշխատանքը և բնութագրերը:

ԹԵՄԱ 7

Փոփոխական հոսանքի էլեկտրական մեքենաների հաշվարկային հարցեր.

- ասինխրոն շարժիչի մագնիսական շղթայի հաշվարկը պարապ ընթացքի ռեժիմում,
- ասինխրոն շարժիչի ստատորի փաթույթի դիմադրության հաշվարկ,
- ոչ բացահայտ բևեռներով սինխրոն շարժիչի մագնիսական շղթայի հաշվարկը պարապ ընթացքի ռեժիմում,
- բացահայտ բևեռներով սինխրոն շարժիչի մագնիսական շղթայի հաշվարկը պարապ ընթացքի ռեժիմում:

Արդյունքի յուրացումից հետո ուսանողը կիմանա փոփոխական հոսանքի էլեկտրական մեքենաների կառուցվածքը և աշխատանքի սկզբունքը և կկարողանա՝

ա. ճիշտ բացատրել ասինխրոն շարժիչի կառուցվածքային առանձնահատկությունները,

բ. ճիշտ բացատրել սինխրոն շարժիչի կառուցվածքային առանձնահատկությունները,

գ. ճիշտ բացատրել ասինխրոն շարժիչի աշխատանքային բնութագրերը,

դ. ճիշտ բացատրել սինխրոն շարժիչի աշխատանքային բնութագրերը,

ե. ճիշտ բացատրել ասինխրոն և սինխրոն շարժիչների տեխնիկական տվյալները,

զ. ճիշտ ներկայացնել սինխրոն և ասինխրոն շարժիչների կորուստները և ՕԳԳ-ն,

է. ճիշտ ներկայացնել սինխրոն և ասինխրոն շարժիչների բանվորական բնութագրերը,

ը. ճիշտ բացատրել ասինխրոն շարժիչի աշխատանքային ռեժիմներն ու աշխատանքի սկզբունքը,

թ. ճիշտ բացատրել սինխրոն շարժիչի աշխատանքային ռեժիմներն ու աշխատանքի սկզբունքը,

ժ. ճիշտ բացատրել ասինխրոն շարժիչների թողարկման առանձնահատկությունները,

ժա. ճիշտ բացատրել սինխրոն շարժիչների թողարկման առանձնահատկությունները,

ժբ. ճիշտ ներկայացնել փոփոխական հոսանքի շարժիչների կայուն աշխատանքի պայմանները,

ժգ. ճիշտ ներկայացնել փոփոխական հոսանքի միկրոմեքենաների տեսակները և կիրառման առանձնահատկությունները:

Արդյունքի ուսուցանումը կատարվում է տեսական ուսուցման և գործնական պարապմունքների միջոցով: Անհրաժեշտ է ունենալ ուսումնական նյութեր, ցուցադրական նյութեր, համակարգիչ, թվային պրոյեկտոր, ըստ ցուցադրական նյութի տեսակի՝ այլ տեխնիկական միջոցներ: Հնարավորության դեպքում ցանկալի է ուսուցումն իրականացնել կաբինետային պայմաններում և լաբորատորիաներում: Նախատեսվում է 7 լաբորատոր աշխատանք:

Ուսուցման երաշխավորված ժամանակը

Տեսական ուսուցում 20 ժամ:

Գործնական պարապմունք 16 ժամ:

ԲԱԺԻՆ 3. ՔԱՂԱՔԱՑԻԱԿԱՆ ԵՎ ԱՐԴՅՈՒՆԱԲԵՐԱԿԱՆ ՇԵՆՔԵՐԻ ԷԼԵԿՏՐԱՄԱՏԱԿԱՐԱՐՈՒՄ

Բաժնի նպատակն է սովորողին տալ գիտելիքներ քաղաքացիական և արդյունաբերական շենքերի հուսալի էլեկտրամատակարարման մեթոդների և միջոցների, էլեկտրական էներգիայի որակական ցուցանիշների, կարճ միացման հոսանքների սահմանափակման եղանակների, ռելեական պաշտպանությունների մասին և ձևավորել մինչև 0,4 կՎ և 6/10 կՎ լարման ցանցերի հաշվարկման կարողություններ:

Բաժնի ուսուցման տևողությունը	90 ժամ:
Տեսական ուսուցում	56 ժամ:
Գործնական պարապմունք	34 ժամ:

Մուտքային պահանջները

Այս բաժինն ուսումնասիրելու համար ուսանողը պետք է յուրացրած լինի «Անվտանգություն և առաջին օգնություն», «Էլեկտրատեխնիկայի հիմունքներ», «Էլեկտրոնային և միկրոպրոցեսորային տեխնիկայի հիմունքներ», «Էլեկտրական մեքենաներ և տրանսֆորմատորներ», «Էլեկտրաբանեցման հիմունքներ» բաժինները:

ԹԵՄԱ 1

Էլեկտրական համակարգեր և ցանցերի կառուցվածքը.

- հասկացողություն էլեկտրական համակարգերի և ցանցերի մասին,
- համակարգերի պարզագույն կառուցվածքը և ուրվագծերը,
- էլեկտրական ցանցերի պարզագույն ուրվագծերը:

ԹԵՄԱ 2

Էլեկտրական համակարգերի և ցանցերի բաղկացուցիչ մասերի աշխատանքային գործառույթները.

- օդային գծեր,
- օդային գծերի հենարաններ,
- մալուխային գծեր,
- բարձր լարման մեկուսիչներ, պարպիչներ,
- էլեկտրական համակարգի ենթակայանների տեսակները, դրանց պարզագույն ուրվագծերը,
- ենթակայանների հիմնական բաղկացուցիչ մասերը, դրանց աշխատանքային գործառույթները:

ԹԵՄԱ 3

Էլեկտրական ցանցերի և ընդունիչների լարման ստանդարտները և դրանց տարբերությունները.

- անվանական լարում,
- էլեկտրական ցանցերի անվանական լարումների ստանդարտը (անվանական լարումների սանդղակ),
- ցածր լարման ընդունիչների և ցանցերի անվանական լարումների սանդղակները,
- բարձրավոլտ տրանսֆորմատորների անվանական լարումների սանդղակը:

ԹԵՄԱ 4

Էլեկտրական ցանցերում չեզոք կիրառություն ստացած ռեժիմները և առանձնահատկությունները.

- մեկուսացված չեզոքով համակարգերը,
- հողակցված չեզոքով համակարգերը և դրանց տեսակները,
- հոսանքների և լարումների ռեժիմներ մեկուսացված չեզոքով պարզագույն ցանցերում,
- հոսանքների և լարումների ռեժիմները խուլ հողանցված չեզոքով պարզագույն ցանցերում:

ԹԵՄԱ 5

Ընդունիչների դասակարգումը.

- մանր սերիական արտադրության հաստոցներ (մանր խառատային, ֆրեզերային, կարուսելային, շաղափող, սրող, հղկող և այլն),
- խոշոր սերիական արտադրության հաստոցներ (մամլիչներ, ավտոմատներ, ատամնաֆրեզերային, խոշոր կարուսելային, ֆրեզերային, խառատային և այլն),
- հոսքային ավտոմատացված գծեր՝ շյուղերից դետալների պատրաստման համար,
- օդափոխիչներ, ճնշակներ, օդորակիչներ,
- եռակցման տեղակայանքներ,
- էլեկտրական դիմադրության վառարաններ՝ պահարաններ, խցիկավոր վառարաններ, սալիկներ, պարբերական և անընդհատ գործման վառարաններ և այլն,
- էլեկտրական, ինդուկցիոնային և աղեղային վառարաններ,
- լուսավորման տեղակայանքներ:

ԹԵՄԱ 6

Էլեկտրական ընդունիչների աշխատանքը բնութագրող հիմնական մեծություններն ըստ ընդունիչների տեսակի.

- առավելագույն (հաշվարկային) բեռնվածություն,
- միջին բեռնվածությունը առավելագույն բեռնավորված հերթափոխի համար,
- առավելագույն կարճատև բեռնվածություն (շարժիչների թողարկման հոսանքներ, էլեկտրատեռակցման հոսանքներ),

ԹԵՄԱ 7

Բեռնվածության գրաֆիկներ.

- ակտիվ և ռեակտիվ բեռնվածությունների գրաֆիկներ,
- անհատական բեռնվածության գրաֆիկներ,
- խմբային բեռնվածության գրաֆիկներ,
- օրական բեռնվածության գրաֆիկ,
- տարեկան բեռնվածության գրաֆիկ:

ԹԵՄԱ 8

Էլեկտրական բեռնվածության հաշվարկ.

- անհատական ընդունիչի անվանական հոսանքի հաշվարկ,
- ընդունիչների խմբային բեռնվածության հաշվարկման եղանակները (առավելագույն գործակցի եղանակ, պահանջի գործակցի եղանակ, տեսակարար և էներգիայի տեսակարար ծախսի եղանակներ),
- օգտագործման գործակից, առավելագույնի գործակից, պահանջի գործակից, բեռնվածության գործակից, միացման գործակից,
- առավելագույն կարճատև հոսանքի հաշվարկ:

ԹԵՄԱ 9

Էլեկտրական էներգիայի ծախսի հաշվարկ.

- ուժային սպառիչների ակտիվ էներգիայի ծախսի հաշվարկ,
- լուսավորման սպառիչների ակտիվ էներգիայի հաշվարկ,
- ռեակտիվ էներգիայի ծախսի հաշվարկ:

ԹԵՄԱ 10

Գծերում և տարանսֆորմատորներում ակտիվ հզորության կորուստների հաշվարկ.

- գծերում ակտիվ հզորության կորուստների հաշվարկ,
- տրանսֆորմատորներում ակտիվ և ռեակտիվ հզորության պարապ ընթացքի և կարճ միացման կորուստների հաշվարկ,
- տրանսֆորմատորներում ակտիվ հզորության էներգիայի տարեկան ծախսի հաշվարկ:

ԹԵՄԱ 11

Ռեակտիվ հզորության հավասարակշռման հասկացությունը.

- ռեակտիվ հզորություն,
- հզորության գործակից,
- ռեակտիվ հզորության հավասարակշռման անհրաժեշտությունը,

- ռեակտիվ հզորության հիմնական սպառիչները,
- ռեակտիվ էներգիայի հավասարակշռման էությունը (հավասարակշռող սարքավորման աշխատանքային վեկտորական դիագրամը):

ԹԵՄԱ 12

Ռեակտիվ հզորության հավասարակշռման միջոցները և եղանակները.

- սինխրոն շարժիչների օգտագործումը ասինխրոն շարժիչների փոխարեն (երբ դա հնարավոր է),
- տրանսֆորմատորների և շարժիչների ճիշտ ընտրությունը՝ ըստ դրանց հաշվարկային բեռնվածքի,
- թերի բեռնված տրանսֆորմատորների և շարժիչների փոխարինումը,
- տրանսֆորմատորների և ասինխրոն շարժիչների պարապ ընթացքի տևողության սահմանափակում,
- ստատիկ կոնդենսատորային մարտկոցների կիրառումը ռեակտիվ հզորության հավասարակշռման համար,
- սինխրոն շարժիչների օգտագործումը ռեակտիվ հզորության հավասարակշռման համար:

ԹԵՄԱ 13

Դասակարգում, էլեկտրամատակարարման հուսալիության հիմնախնդիրներ.

- էլեկտրական համակարգի հուսալիություն,
- շենքերի կարգերը ըստ էլեկտրամատակարարման հուսալիության,
- էլեկտրամատակարարման ընդհատումներից առաջացող վնասների տեսակները:

ԹԵՄԱ 14

Էլեկտրամատակարարման հուսալիության ապահովման եղանակները և միջոցները.

- առաջին կարգի սպառիչների հուսալիության ապահովում,

- երկրորդ կարգի սպառիչների հուսալիության ապահովում,
- պահուստային սնման տեղակայանքների տեսակները,
- պահուստի ավտոմատ միացման ուրվագիծ:

ԹԵՄԱ 15

Էլեկտրական էներգիայի որակի պայմաններին ներկայացվող պահանջները.

- հաճախության շեղումներ,
- լարման շեղումներ,
- լարման ոչսինուսոիդային գործակից,
- լարման ոչսիմետրիկության գործակից,
- լարման տատանումներ:

ԹԵՄԱ 16

Լարման շեղումների հաշվարկը տարբեր հոսանքային շեղումների դեպքում.

- լարման կորուստների հաշվարկը էլեկտրական գծերում,
- լարման շեղումների հաշվարկը բաշխիչ տրանսֆորմատորներում:

ԹԵՄԱ 17

Լարման կարգավորման մեթոդները և միջոցները.

- ուժային տրանսֆորմատորների լարման կարգավորման սարքավորումներ,
- վոլտալրացնող տրանսֆորմատորներ,
- կոնդենսատորային մարտկոցներ երկայնական և լայնական միացման համար,
- գրգռման հոսանքի ավտոմատ կառավարումով սինխրոն շարժիչներ,
- ռեակտիվ հզորության ստատիկական աղբյուրներ,
- ուժային տրանսֆորմատորների լարման փոխարկիչ:

ԹԵՄԱ 18

Էլեկտրական համակարգերում առաջացող՝ կարճ միացումների (կ.մ.) մասին հիմնական հասկացություններ.

- եռաֆազ կ.մ.,
- երկֆազ կ.մ.,
- միաֆազ կ.մ.,
- կարճ միացումների առաջացման պատճառները (մեկուսացման խախտում, անձնակազմի ոչ ճիշտ գործողություններ, գերլարումներ համակարգում),
- կ.մ. հոսանքի կայունացված արժեք,
- կ.մ. հոսանքի հարվածային արժեք:

ԹԵՄԱ 19

Կարճ միացման հոսանքների ջերմային և մեխանիկական ազդեցություններն էլեկտրական ցանցի սարքավորումների վրա.

- կ.մ. հոսանքի էլեկտրադինամիկական ազդեցությունը հաղորդաձողալարերի, փոխարկումային ապարատների և հոսանքի տրանսֆորմատորի վրա,
- կ.մ. հոսանքի ջերմային ազդեցությունը փոխարկումային ապարատների, հոսանքի տրանսֆորմատորների և հաղորդման մալուխների և լարերի վրա,
- հասկացություն կ.մ. հոսանքի բերված տևողության մասին,
- բերված տևողության որոշումը:

ԹԵՄԱ 20

Կարճ միացման հոսանքների հաշվարկի պարզագույն եղանակները.

- հարաբերական միավորների համակարգ,
- էլեկտրամատակարարման համակարգի տարրերի դիմադրություններ կ.մ. ռեժիմում (ուժային տրանսֆորմատորների, ռեակտորների, օդային և մալուխային գծերի, ասինխրոն շարժիչների),
- կ.մ. հոսանքների հաշվարկային և փոխարինման ուրվագծեր:

ԹԵՄԱ 21

Կարճ միացման հոսանքների և սնող գծերի առանձին աշխատանք.

- տրանսֆորմատորների և սնող գծերի առանձին աշխատանք,
- ռեակտորների կիրառում:

ԹԵՄԱ 22

Հիմնական տեղեկություններ ռելեական պաշտպանության մասին.

- ռելեական պաշտպանության արագագործություն,
- ռելեական պաշտպանության զգայունություն,
- ռելեական պաշտպանության սելեկտիվություն,
- ռելեական պաշտպանության հուսալիություն,
- հոսանքի տրանսֆորմատորները ռելեական պաշտպանության ուրվագծերում:

ԹԵՄԱ 23

Ռելեական պաշտպանության տեսակները.

- առավելագույն հոսանքային պաշտպանություն,
- հոսանքային ուղղված պաշտպանություն,
- պաշտպանություն հողակցումներից մեկուսացված չեզոքով ցանցերում:

ԹԵՄԱ 24

Էլեկտրական գծերի, տրանսֆորմատորների, էլեկտրական շարժիչների ռելեական պաշտպանության ուրվագծերը.

- ուժային տրանսֆորմատորների վնասումների հիմնական տեսակները,
- տրանսֆորմատորի ռելեական պաշտպանության տեսակները և դրանց ուրվագծերը,
- էլեկտրաշարժիչների պաշտպանության ուրվագծերը,
- օդային և կաբելային գծերի ռելեական պաշտպանության ուրվագծերը:

ԹԵՄԱ 25

Կատարել ռելեական պաշտպանության հաշվարկներ.

- էլեկտրական մալուխային գծի առավելագույն-հոսանքային պաշտպանության հաշվարկ,
- ուժային տրանսֆորմատորի առավելագույն-հոսանքային պաշտպանության հաշվարկ,
- էլեկտրական ասինխրոն շարժիչի առավելագույն-հոսանքային պաշտպանության հաշվարկ:

ԹԵՄԱ 26

Հաղորդալարի ընտրությունն ըստ թույլատրելի տաքացման պայմանի.

- ջերմության անջատումը հաղորդալարերում,
- երկարատև թույլատրելի հոսանքի հասկացությունը,
- հաղորդալարերի սահմանային ջերմաստիճանի արժեքները՝ կախված հաղորդալարի տեսակից, լարման մեծությունից, հոսանքի անցման տևողությունից,
- թույլատրելի հոսանքի ընտրության պայմանը,
- հաղորդալարերի և մալուխային հատույթի ընտրության պայմանը:

ԹԵՄԱ 27

Մինչև 1000 Վ լարման հաղորդալարերի հատույթի ընտրությունը՝ հաշվի առնելով պաշտպանական ապարատները.

- գերբեռնվածությունից պաշտպանություն պահանջող ցանցերը,
- հաղորդալարի թույլատրելի հոսանքի պատիկությունը պաշտպանական ապարատի անվանական հոսանքի նկատմամբ,
- պատիկության որոշումը և հաղորդալարի հատույթի ստուգումը ըստ պաշտպանող ապարատի անվանական հոսանքի:

ԹԵՄԱ 28

Լարման կորուստների հաշվարկը ցանցերում.

- լարման շեղում,
- լարման շեղման նորմերը տարբեր ընդունիչների համար,
- լարման կորուստ,
- լարման կորուստների և շեղումների հաշվարկ:

ԹԵՄԱ 29

Մինչև 1000 Վ լարման ուժային ցանցերի էլեկտրալուսավորման ցանցի հաշվարկը.

- հաշվարկային հոսանքի որոշումը,
- պաշտպանական ապարատների ընտրությունը,
- սնող ցանցերի ստուգումը ըստ լարման կորստի:

ԹԵՄԱ 30

1000 Վ–ից բարձր էլեկտրական գծերի հաշվարկը.

- հաշվարկային հոսանքի որոշումը,
- հետվթարային հոսանքի որոշումը,
- մալուխի հատույթի որոշումը ըստ հոսանքի տնտեսական խտության,
- մալուխի հատույթի ստուգումը ըստ հետվթարային հոսանքի և փոման պայմանների:

Թեմաների յուրացումից հետո ուսանողը կարող է պատկերացում կազմել քաղաքացիական և արդյունաբերական շենքերի էլեկտրամատակարարման ընդհանուր հասկացողությունների մասին և կիմանա.

1. էլեկտրական համակարգերի ցանցերի կառուցվածքը և բաղկացուցիչ մասերի աշխատանքային գործառույթները,

2. էլեկտրական ընդունիչների տեսակները և հաշվարկել դրանց աշխատանքը բնութագրող հիմնական մեծությունները,

3. քաղաքացիական և արդյունաբերական շենքերի հուսալի էլեկտրամատակարարման ապահովման եղանակները և միջոցները,

4. էլեկտրական էներգիայի որակի պարամետրերին ներկայացվող պահանջները, լարման կարգավորման մեթոդներն ու միջոցները, կատարել լարման շեղումների հաշվարկ,

5. էլեկտրական համակարգերում կարճ միացման հոսանքների առաջացման պատճառները և դրանց սահմանափակման եղանակները,

6. հիմնական տեղեկությունները ռելեական պաշտպանության մասին, կատարել ռելեական պաշտպանության հաշվարկներ,

7. կկատարի մինչև 0,4 կՎ և 6/10 կՎ լարման ցանցերի հաշվարկներ:

Արդյունքում ուսանողը կարող է՝

- ճիշտ բացատրել էլեկտրական համակարգերի և ցանցերի կառուցվածքը,
- ճիշտ ներկայացնել էլեկտրական համակարգերի և ցանցերի բաղկացուցիչ մասերի աշխատանքային գործառույթները,
- ճիշտ ներկայացնել ցանցերի և ընդունիչների լարման սանդղակները և նրանց տարբերությունները,
- ճիշտ դասակարգել ընդունիչները,
- ճիշտ ներկայացնել էլեկտրական ընդունիչների աշխատանքը բնութագրող հիմնական մեծությունները՝ ըստ ընդունիչների տեսակների,
- ճիշտ ներկայացնել բեռնվածության գրաֆիկները,
- ճիշտ հաշվարկել էլեկտրական բեռնվածությունը,
- ճիշտ հաշվարկել էլեկտրական էներգիայի ծախսը,
- ճիշտ հաշվարկել գծերում և տրանսֆորմատորներում ակտիվ հզորության կորուստները,
- ճիշտ բացատրել «ռեակտիվ հզորության հավասարակշռում» հասկացությունը,
- ճիշտ ներկայացնել ռեակտիվ հզորության հավասարակշռման միջոցները և եղանակները,
- ճիշտ դասակարգել էլեկտրամատակարարման հուսալիության հիմնախնդիրները,
- ճիշտ ներկայացնել էլեկտրամատակարարման հուսալիության ապահովման եղանակներն ու միջոցները,
- ճիշտ ներկայացնել լարման կարգավորման մեթոդներն ու միջոցները,
- ճիշտ ներկայացնել էլեկտրական համակարգերում առաջացող՝ կարճ միացումների մասին հիմնական հասկացությունները,

- ճիշտ բացատրել կարճ միացման հոսանքների ջերմային և մեխանիկական ազդեցություններն էլեկտրական ցանցի սարքավորումների վրա,
- ճիշտ կատարել կարճ միացման հոսանքների հաշվարկի պարզագույն եղանակները,
- ճիշտ բացատրել կարճ միացման հոսանքների սահմանափակման եղանակները,
- ճիշտ ներկայացնել էլեկտրական գծերի, տրանսֆորմատորների, էլեկտրական շարժիչների ռելեական պաշտպանության ուրվագծերը,
- ճիշտ կատարել հաղորդալարերի ընտրությունը՝ ըստ թույլատրելի տաքացման,
- ճիշտ ընտրել մինչև 1000 Վ լարման հաղորդալարերի հատույթը՝ հաշվի առնելով պաշտպանական ապարատները,
- ճիշտ հաշվարկել լարման կորուստները ցանցերում,
- ճիշտ կատարել մինչև 1000 Վ լարման ուժային ցանցերի և էլեկտրալուսավորման ցանցերի հաշվարկը,
- ճիշտ կատարել 1000 Վ-ից բարձր էլեկտրական գծերի հաշվարկը:

Արդյունքի յուրացումը գնահատվելու է հարց ու պատասխանի և գործնական արդյունքների հիման վրա: Հարց ու պատասխանի միջոցով ստուգվելու են ընդհանուր գիտելիքներն ընդունիչների դասակարգման, ընդունիչների աշխատանքը բնութագրող մեծությունների, բեռնվածության գրաֆիկների և ռեակտիվ հզորության հավասարակշռման մասին:

Գործնական առաջադրանքի ընթացքում ուսանողին հանձնարարվելու է կատարել քաղաքացիական կամ արդյունաբերական շենքերի մեկ տեղամասի (7-10 տարբեր ընդունիչներով) էլեկտրական բեռնվածության էլեկտրական էներգիայի ծախսի հաշվարկները, լրացնել համապատասխան տիպի աղյուսակներ (աղ. 3.1), կատարել տարբեր բեռնվածություն ունեցող 400–630 կամ 1000 կՎԱ տրանսֆորմատորի պարապ ընթացքի և կարճ միացման կորուստների հաշվարկը և նույն տրանսֆորմատորը սնող 1–3 կմ երկարության մալուխային գծում ակտիվ հզորության կորուստների հաշվարկը:

Աղյուսակ 3.1

Հաշվարկային բեռի որոշումը

Բեռների խումբ	P_y	K_c	$\cos\phi$	$t_{g\phi}$	P_p ԿՎԱ	Q_p ԿՎԱ	S_p ԿՎԱ
Ուժային բեռ							
Աշտարակային ամբարձիչ							
Ձեռքի մեքենաներ և էլեկտրական գործիքներ							
Եռակցող սարքեր							
Ընդամենը ըստ ուժային բեռների							
Էլեկտրական լուսավորում							
Արտաքին							
Ներքին							
Ընդամենը ըստ լուսավորման							
Ընդամենը ամբողջ շինհրապարակի համար							

Արդյունքի ուսուցումը կատարվում է տեսական ուսուցման միջոցով: Անհրաժեշտ է ունենալ ուսումնական և տեղեկատվական նյութեր, ցուցադրական նյութեր, թվային պրոյեկտոր, ըստ ցուցադրական նյութի տեսակի այլ տեխնիկական միջոցներ: Ցանկալի է ուսուցումն իրականացնել կաբինետային պայմաններում:

Ուսուցման երաշխավորված ժամանակը

Տեսական ուսուցում 56 ժամ:

Գործնական պարապմունք 34 ժամ:

ԲԱԺԻՆ 4. ՄԱԼՈՒԽՆԵՐ ԵՎ ՀԱՂՈՐԴԱԼԱՐԵՐ

Բաժնի նպատակն է սովորողի մեջ ձևավորել գիտելիքներ մինչև 10 կՎ լարման մալուխների կառուցվածքի, տեսակների մասին, մալուխային գծերի տեղակայման (մոնտաժման) և շահագործման կարողություններ:

Բաժնի ուսուցման տևողությունը	90 ժամ:
Տեսական ուսուցում	28 ժամ:
Գործնական պարապմունք	62 ժամ:

Այս բաժինն ուսումնասիրելուց առաջ ուսանողը պետք է յուրացրած լինի «Անվտանգություն և առաջին օգնություն», «Էլեկտրատեխնիկայի հիմունքներ», «Էլեկտրոնային և միկրոպրոցեսորային տեխնիկայի հիմունքներ», «Էլեկտրական մեքենաներ և տրանսֆորմատորներ», «Էլեկտրաբանեցման հիմունքներ», «Չափիչ ստուգիչ սարքավորումների և գործիքների կիրառում», «Արդյունաբերական և բնակելի շենքերի էլեկտրասարքավորումների նշանակությունը և գործառույթները», «Տեխնիկական փաստաթղթերի կազմում» մոդուլները:

Այս բաժինը յուրացնելուց հետո ուսանողը պետք է

1. իմանա մինչև 10 կՎ լարման մալուխային գծերի տեղակայման առանձնահատկությունները,
2. իմանա մալուխային կցորդիչների կառուցվածքը, տեսակները, նշանակությունը և գործառույթները, մալուխների հողանցման տեսակները և եղանակները,
3. կատարի մինչև 10 կՎ լարման մալուխային գծերի տեղակայման նախապատրաստական աշխատանքներ,
4. կատարի մալուխային գծերի տեղակայումը (մոնտաժը), մալուխային կցորդիչների տեղադրումը,
5. կազմակերպի մինչև 10 կՎ լարման մալուխային գծերի տեխնիկական սպասարկում,
6. կազմի մինչև 10 կՎ լարման մալուխային գծերի շահագործման վերաբերյալ փաստաթղթեր:

ԹԵՄԱ 1

Մինչև 10 կՎ լարման մալուխային գծերի տեղակայման առանձնահատկությունները.

- մալուխների երաշխիքային և ծառայության ժամկետները,
- մեկ խրամատում (հողում) փոփոզ մալուխների սահմանային թիվը,
- մալուխների փոման ժամանակ ձգաուժի թույլատրելի արժեքները,
- տեղադրված մալուխների մակարդակների տարբերությունների թույլատրելի արժեքները,
- ուժային մալուխների մակնիշների հիմնական տեսակները, դրանց կառուցվածքը և առանձին տարրերի (մասերի) գործառույթները,
- մալուխների մակնիշների ընտրությունը ըստ շահագործման պայմանների՝ հողում, օդում, հանքահորերում, պայթուցավտանգ, հրդեհավտանգ միջավայրերում, ուղղաձիգ կամ թեք դրություններում, քիմիական ներագդեցությունների միջավայրերում,
- մակնիշների ընտրությունն ըստ մալուխների նշանակության, ստացիոնար ընդունիչների համար, շարժվող ընդունիչների համար (կամրջային կոունկներ, եռակցման տրանսֆորմատորներ, գեներատորներ և այլն),
- հոսանքային կարճատև թույլատրելի բեռնվածության ընտրությունը տարբեր շահագործման պայմանների համար,
- մալուխային գծի տեղակայման տեղի (ուղեգծի) ընտրությունը՝ հաշվի առնելով մալուխի հնարավոր փոքր ծախսի պայմանը, խուսափումը այլ մալուխների, խողովակաշարերի ջերմատարների հետ խաչահատումներից, այլ տեղային սահմանափակումներից,
- մալուխների փոման առանձնահատկությունները, իրականացման եղանակները:

ԹԵՄԱ 2

Մալուխային կցորդիչների կառուցվածքը, տեսակները, նշանակությունը և գործառույթները, մալուխների հողանցման տեսակները և եղանակները.

- մալուխային կցորդիչի նշանակությունը, կառուցվածքը, գործառույթը,
- միացման կցորդիչի նշանակությունը, կառուցվածքը, գործառույթը,

- ճյուղավորման կցորդիչի նշանակությունը, կառուցվածքը, գործառույթը,
- ծայրային կցորդիչի նշանակությունը, կառուցվածքը, գործառույթը,
- կասեցման կցորդիչի նշանակությունը, կառուցվածքը, գործառույթը,
- միացման թուջե կցորդիչի նշանակությունը, կառուցվածքը, գործառույթը,
- միացման կցորդիչ պլաստմասսայե մեկուսացումով մալուխների համար,
- հողանցման ենթակա մալուխների և կցորդիչների մասերը (զրահները, մետաղական պատյանները և այլն):

ԹԵՄԱ 3

Կատարել մինչև 10 կՎ լարման մալուխային գծերի տեղակայման նախապատրաստական աշխատանքներ:

ԹԵՄԱ 4

Կատարել մալուխային գծերի տեղակայումը (մոնտաժը), մալուխային կցորդիչների տեղադրումը:

Թեմաներ 3-ը և 4-ը իրականացվում են գործնական պարապմունքների ժամանակ:

Տեսական և գործնական պարապմունքների արդյունքում ուսանողը կկարողանա.

1. ճիշտ պատկերացնել ուժային մալուխների կառուցվածքը,
2. ճիշտ տարբերակել ուժային մալուխների մակնիշները,
3. ճիշտ ընտրել ուժային մալուխներն՝ ըստ շահագործման պայմանների,
4. ճիշտ ընտրել ուժային մալուխներն՝ ըստ նշանակության,
5. ճիշտ ներկայացնել ուժային մալուխների թույլատրելի հոսանքային բեռնվածությունները,
6. ճիշտ պատկերացնել կաբելային կցորդիչների նշանակությունը,
7. ճիշտ պատկերացնել մալուխային կցորդիչի կառուցվածքը,
8. ճիշտ պատկերացնել մալուխային կցորդիչների տեսակները,

9. ճիշտ ներկայացնել մալուխային ամրանների մոնտաժման համար օգտագործվող նյութերը,
10. ճիշտ ներկայացնել մալուխային ամրանների մոնտաժման համար օգտագործվող պատրաստվածքները,
11. ճիշտ ներկայացնել մալուխային հողանցման տեսակները,
12. ճիշտ կատարել մալուխային հողանցումներ,
13. պահպանել անվտանգության կանոնները,
14. ճիշտ կազմել մինչև 10 կՎ լարման կաբելային գծերի տեղակայման օրացուցային պլանները և գրաֆիկները,
15. ճիշտ ընտրել աշխատանքների համար անհրաժեշտ գործիքներ,
16. ցույց տալ տեխնիկական օգնություն մալուխային գծերի տեղակայման առաջադրված պայմանական աշխատանքներին,
17. ճիշտ կատարել մալուխային կցորդիչների տեղադրումը,
18. ստուգել մալուխային գծերի տեղակայման ճշտությունը՝ համաձայն աշխատանքային գծագրերի,
19. ճիշտ հրահանգավորել տեղակայված մալուխային գծերը ցանցին միացնելու աշխատանքները,
20. ստուգել մալուխային գծերի աշխատանքը լարման տակ,
21. պահպանել աշխատանքի անվտանգության կանոնները,
22. ճիշտ ներկայացնել մալուխային գծերի շահագործումն ըստ գործող նորմերի և կանոնների,
23. ճիշտ ներկայացնել մալուխային գծերի շահագործմանը վերաբերող զննումների սահմանված պարբերականությունները,
24. ճիշտ կազմել պարբերական զննումների օրացույցները,
25. ճիշտ ներկայացնել մալուխային գծերի շահագործմանը վերաբերող զննումների ընթացակարգը,
26. ճիշտ ներկայացնել մալուխային գծերում կատարվող պրոֆիլակտիկ հսկումների և չափումների տեսակները,
27. ճիշտ ներկայացնել մալուխային գծերում կատարվող պրոֆիլակտիկ չափումների կատարման պարբերականությունները,
28. ճիշտ կազմել մինչև 10 կՎ լարման կաբելային գծերի զննման և ստուգման արդյունքների անհրաժեշտ փաստաթղթերը:

Արդյունքի յուրացումը գնահատվելու է հարց ու պատասխանի և գործնական առաջադրանք կատարելու հիման վրա: Հարց ու պատասխանի միջոցով ստուգվելու են գիտելիքները մալուխային գծերի շահագործման

գործող նորմերի և կանոնների, զննումների, պրոֆիլակտիկ հսկումների մասին, իսկ գործնական հանձնարարությամբ ուսանողը պետք է կազմի առաջադրված մալուխային գծի զննումների օրացույցները, կատարի աշխատանքներ, պահպանի անվտանգության կանոնները:

Մեթոդաբանությունը և ռեսուրսները

Արդյունքի ուսուցումը կատարվում է տեսական ուսուցման և գործնական պարապմունքների միջոցով: Ուսուցումը կատարվում է կաբինետային պայմաններում (տեսական մասը), լաբորատորիաներում և գործնական պարապմունքների ժամանակ (գործնական մասը): Բոլոր գործընթացներն ապահովվում են համապատասխան ուսումնական և ցուցադրական նյութերով, անհրաժեշտ սարքերով, գործիքներով, փորձանմուշներով և այլն: Նպատակահարմար է կատարել լաբորատոր աշխատանքներ:

Ուսուցման երաշխավորված ժամանակը

Տեսական ուսուցում 28 ժամ:

Գործնական պարապմունք 62 ժամ:

ԲԱԺԻՆ 5. ԷԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ԱՊԱՐԱՏՆԵՐ

Այս բաժնի նպատակն է սովորողին տալ գիտելիքներ ցածրավոլտ էլեկտրական ապարատների աշխատանքի տեսական հիմունքների մասին, ծանոթացնել ապարատների տարատեսակներին և ձևավորել ցածր լարման էլեկտրական ապարատների տեղակայման, շահագործման և սպասարկման կարողություններ:

Բաժնի ուսուցման տևողությունը	108 ժամ:
Տեսական ուսուցում	14 ժամ:
Գործնական պարապմունք	94 ժամ:

Մուտքային պահանջները

Այս բաժինն ուսումնասիրելու համար ուսանողը պետք է յուրացրած լինի «Անվտանգություն և առաջին օգնություն», «Էլեկտրատեխնիկայի հիմունքներ», «Էլեկտրոնային և միկրոպրոցեսորային տեխնիկայի հիմունքներ», «Էլեկտրական մեքենաներ և տրանսֆորմատորներ», «Էլեկտրաբանեցման հիմունքներ», «Չափիչ ստուգիչ սարքավորումների և գործիքների կիրառում», «Արդյունաբերական և բնակելի շենքերի էլեկտրասարքավորումների նշանակությունը և գործառույթները» մոդուլները:

Ուսումնառության արդյունքները

Այս բաժինը յուրացնելուց հետո ուսանողը պետք է՝

1. իմանա էլեկտրական ապարատների տեղակայման առանձնահատկությունները,
2. ըստ շահագործման պայմանների՝ ընտրի արդյունաբերական և քաղաքացիական շենքերում օգտագործվող էլեկտրական ապարատները,
3. կազմակերպի և իրականացնի էլեկտրական ապարատի տեղակայման նախապատրաստական աշխատանքներ,
4. կատարի էլեկտրական ապարատների տեղակայման համար անհրաժեշտ մոնտաժային աշխատանքներ,

5. կազմակերպի և իրականացնի էլեկտրական ապարատների տեխնիկական սպասարկումը,
6. կազմի սարքավորումների շահագործման վերաբերյալ փաստաթղթեր:

ԹԵՄԱ 1

Էլեկտրական ապարատի տեղակայման բնութագրիչները.

- տեղակայվող էլեկտրական ապարատի աշխատանքային պայմաններ,
- տեղակայվող էլեկտրական ապարատի տեխնիկական պարամետրեր,
- տեղակայվող էլեկտրական ապարատի կառուցվածքային տվյալներ,
- տեղակայման նորմատիվային փաստաթղթեր:

ԹԵՄԱ 2

Էլեկտրական ապարատների ընտրություն.

- էլեկտրական ապարատների ընտրության հաշվարկ,
- պաշտպանիչ էլեկտրական ապարատների ընտրության հաշվարկ,
- կոմուտացիոն էլեկտրական ապարատների ընտրության հաշվարկ,
- ավտոմատ անջատիչների ընտրության հաշվարկ,
- ապահովիչների ընտրության հաշվարկ:

ԹԵՄԱ 3

Մոնտաժային աշխատանքների կատարման գործընթացի հասկացությունները.

- մոնտաժային գծագրերի և սխեմաների հետ ծանոթացում,
- էլեկտրական ապարատի տեղակայման հենարային կոնստրուկցիաների տեղի նշագծում,
- տեղադրման բնիկի նախապատրաստում,
- ամրացման դետալների և կոնստրուկցիաների տեղադրում,
- էլեկտրական ապարատի տեղադրում,

- ցանցի և հողանցման կաբելների և հաղորդալարերի միացումը էլեկտրական ապարատին,
- մոնտաժման իրավացիության ստուգում,
- փորձարկում,
- անճշտությունների վերացում և կարգավորում,
- էլեկտրական ապարատի տեխնիկական շահագործման հանձնման փաստաթղթերի ձևակերպում,
- մոնտաժված էլեկտրական ապարատի միացումը սպառիչներին:

Թեմաների յուրացնելուց հետո ուսանողը ամբողջովին պատկերացում կկազմի էլեկտրական շղթաներում էլեկտրական ապարատների դերի և նշանակության մասին և կկարողանա՝

1. ճիշտ ընտրել տեղակայման համար անհրաժեշտ էլեկտրական ապարատը,
2. ճիշտ ներկայացնել էլեկտրական ապարատների տեղակայման առանձնահատկություններն ըստ կառուցվածքի,
3. ճիշտ ընտրել արդյունաբերական և քաղաքացիական շենքերում օգտագործվող էլեկտրական ապարատներն ըստ հզորության,
4. ճիշտ ընտրել էլեկտրական ապարատն ըստ բեռնվածության,
5. ճիշտ ընտրել էլեկտրական ապարատն ըստ լարման մեծության,
6. բացատրել էլեկտրական ապարատի տեղակայման նախապատրաստական աշխատանքների հաջորդականությունը,
7. կազմակերպել տեղակայման ամրացնող դետալների նախապատրաստումը,
8. ճիշտ կազմակերպել էլեկտրական ապարատների մոնտաժի համար անհրաժեշտ նախապատրաստական աշխատանքները,
9. ստուգել էլեկտրական ապարատի աշխատանքը լարման տակ,
10. պահպանել աշխատանքի անվտանգության կանոնները,
11. ճիշտ կազմակերպել էլեկտրական ապարատի նախաթողարկային աշխատանքները և սնող ցանցի ստուգումը,
12. ճիշտ կազմակերպել մեկուսացման վիճակի ստուգման աշխատանքները,
13. ճիշտ կազմակերպել հողանցման հուսալիության ստուգման աշխատանքները,

14. ճիշտ կազմակերպել կոնտակտների մաքրման և կարգավորման աշխատանքները,
15. ճիշտ կազմակերպել ապարատի մաշված դետալների փոխման աշխատանքները,
16. պահպանել անվտանգության կանոնները:

Արդյունքի յուրացումը գնահատվում է հարց ու պատասխանի և գործնական հանձնարարություն կատարելու հիման վրա: Հարց ու պատասխանի միջոցով ստուգվելու է էլեկտրական ապարատների տեղակայման առանձնահատկությունների մասին գիտելիքները, իսկ գործնական առաջադրանքով ուսանողը պետք է ցուցաբերի կոնկրետ պայմաններում որոշումներ ընդունելու կարողությունը:

ՄԵԹՈԴԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ՌԵՍՈՒՐՍՆԵՐԸ

Արդյունքի ուսուցանումը կատարվում է տեսական ուսուցման և գործնական պարապմունքների միջոցով, ընդ որում՝ ավելի շատ գործնական և լաբորատոր աշխատանքների կատարումով: Անհրաժեշտ է ունենալ ուսումնական նյութեր, ցուցադրական նյութեր, ըստ ցուցադրական նյութի տեսակի՝ այլ տեխնիկական միջոցներ: Ուսուցումը հնարավորության սահմաններում պետք է անցկացնել կաբինետային պայմաններում և լաբորատորիաներում: Նպատակահարմար է կատարել 14 լաբորատոր աշխատանք:

Ուսուցման երաշխավորված ժամանակը

Տեսական ուսուցում

14 ժամ:

ԲԱԺԻՆ 6.

ԷԼԵԿՏՐԱԲԱՆԵՑՄԱՆ ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐ

Այս բաժնի նպատակն է սովորողին տալ գիտելիքներ էլեկտրաբանեցման հիմունքների և ավտոմատացված էլեկտրաբանեցման կառավարման մասին:

Բաժնի ուսուցման տևողությունը	90 ժամ:
Տեսական ուսուցում	64 ժամ:
Գործնական պարապմունք	26 ժամ:

Այս մոդուլն ուսումնասիրելու համար ուսանողը պետք է յուրացրած լինի «Էլեկտրատեխնիկայի հիմունքներ», «Էլեկտրոնային և միկրոպրոցեսորային տեխնիկայի հիմունքներ», «Էլեկտրական մեքենաներ և տրանսֆորմատորներ» մոդուլները:

Այս բաժինը ուսուցանելուց հետո ուսանողը պետք է՝

1. իմանա էլեկտրաբանեցման համակարգերի դերը և նշանակությունը,
2. իմանա էլեկտրաբանեցման մեխանիկան,
3. իմանա հաստատուն հոսանքի շարժիչի էլեկտրաբանեցման առանձնահատկությունները,
4. իմանա ասինխրոն և սինխրոն շարժիչի էլեկտրաբանեցման առանձնահատկությունները,
5. իմանա էլեկտրաբանեցման ավտոմատացված կառավարման համակարգերի առանձնահատկությունները:

Ուսանողը պետք է իմանա էլեկտրաբանեցման համակարգերի դերը և նշանակությունը, էլեկտրաբանեցման մեխանիկան և կարողանա.

ա. ճիշտ ներկայացնել էլեկտրաբանեցման համակարգերի դերն ու նշանակությունը,

բ. ճիշտ դասակարգել էլեկտրաբանեցման համակարգերն ըստ ֆունկցիոնալ առանձնահատկությունների,

գ. ճիշտ ներկայացնել էլեկտրաբանեցման միջոցով իրականացվող շարժման տեսակները:

- դ. ճիշտ ներկայացնել արտադրական մեխանիզմների մեխանիկական բնութագրերը,
- ե. ճիշտ ներկայացնել հաստատուն հոսանքի շարժիչների, ասինխրոն և սինխրոն շարժիչների մեխանիկական բնութագրերը,
- զ. ճիշտ ներկայացնել էլեկտրաբանեցման շարժման հավասարումները,
- է. ճիշտ բացատրել բանեցման ժամանակի արագացումը և դանդաղումը,
- ը. ճիշտ ներկայացնել փոխանցման հարաբերակցությունը:

ԹԵՄԱ 1

Էլեկտրաբանեցման համակարգերի նշանակությունն ու ֆունկցիոնալ առանձնահատկությունները.

- էլեկտրաբանեցման տեսակները,
- էլեկտրաբանեցման խնդիրները,
- խմբային էլեկտրաբանեցում,
- անհատական էլեկտրաբանեցում,
- ավտոմատացված էլեկտրաբանեցում,
- փոխկապակցված էլեկտրաբանեցում,
- էլեկտրաբանեցման դասակարգումն ըստ կառավարման աստիճանի,
- էլեկտրաբանեցման դասակարգումն ըստ փոխանցման տեսակի:

ԹԵՄԱ 2

Մեխանիզմների և շարժիչների մեխանիկական բնութագրերը, էլեկտրաբանեցման շարժման բնութագրիչները.

- արագությունից չկախված մեխանիկական բնութագիր,
- գծային–աճող մեխանիկական բնութագիր,
- ոչ գծային–աճող մեխանիկական բնութագիր,
- ոչ գծային–հետևող մեխանիկական բնութագիր,
- էլեկտրաբանեցման մեխանիկական բնութագրի կոշտություն,
- կոշտ մեխանիկական բնութագիր,
- փափուկ մեխանիկական բնութագիր,
- էլեկտրաբանեցման ստատիկ կայունություն,
- էլեկտրաբանեցման անցումային ռեժիմներ,
- բանեցման շարժման հավասարումները,

- հաստատուն հոսանքի շարժիչների մեխանիկական բնութագրերը,
- ասինխրոն շարժիչների մեխանիկական բնութագրերը,
- սինխրոն շարժիչների մեխանիկական բնութագրերը,

Արդյունքի ուսուցանումը կատարվում է տեսական ուսուցման միջոցով: Անհրաժեշտ է ունենալ ուսումնական նյութեր, ցուցադրական նյութեր, համակարգիչ, թվային պրոյեկտոր: Հնարավորության դեպքում ցանկալի է ուսուցումն իրականացնել կաբինետային պայմաններում:

Ուսուցման երաշխավորված ժամանակը

Տեսական ուսուցում

20 ժամ:

Նախորդ թեմաները յուրացնելուց հետո ուսանողը պետք է իմանա հաստատուն հոսանքի շարժիչի ասինխրոն և սինխրոն մեքենաների էլեկտրաբանեցման առանձնահատկությունները, ինչպես նաև.

- ճիշտ ներկայացնի անկախ գրգռումով հաստատուն հոսանքի շարժիչի անկյունային արագության կարգավորման եղանակները,
- ճիշտ բացատրի անկախ գրգռումով հաստատուն հոսանքի շարժիչի անկյունային արագության կարգավորման ընթացակարգը ռեոստատային և իմպուլսային պարամետրական մեթոդով,
- ճիշտ բացատրի անկախ գրգռումով հաստատուն հոսանքի շարժիչի անկյունային արագության կարգավորման ընթացակարգը խարսխին մատուցվող լարման փոփոխման մեթոդով,
- ճիշտ ներկայացնի հաջորդական գրգռումով հաստատուն հոսանքի շարժիչի անկյունային արագության կարգավորման եղանակները,
- ճիշտ ներկայացնի և բացատրի հաջորդական գրգռումով հաստատուն հոսանքի շարժիչի անկյունային արագության կարգավորման ընթացակարգը գրգռման փաթայթի շունտման եղանակով,
- ճիշտ բացատրի հաստատուն հոսանքի շարժիչի էլեկտրաբանեցման համակարգի անցումային ռեժիմները,
- ճիշտ ներկայացնի ասինխրոն շարժիչի անկյունային արագության կարգավորման եղանակները,
- ճիշտ բացատրի ասինխրոն շարժիչի անկյունային արագության կարգավորման ռեոստատային և իմպուլսային մեթոդի ընթացակարգը,
- ճիշտ բացատրի ասինխրոն շարժիչի անկյունային արագության կարգավորման առանձնահատկությունները լարման փոփոխման միջոցով,

- ճիշտ բացատրի ասինխրոն շարժիչի հաճախականային կարգավորման ընթացակարգը,
- ճիշտ բացատրի ասինխրոն շարժիչի էլեկտրաբանեցման համակարգի անցումային ռեժիմները,
- ճիշտ բացատրի էլեկտրաբանեցման համար ասինխրոն և սինխրոն շարժիչների ընտրության կարգը:

ԹԵՄԱ 3

Հաստատուն հոսանքի շարժիչների էլեկտրաբանեցման բնութագրիչ առանձնահատկությունները.

- շարժիչի անկյունային արագության կարգավորում՝ գրգռման հոսանքի փոփոխման միջոցով, խարսխի շղթայի դիմադրության փոփոխման միջոցով, խարսխին կիրառված լարման փոփոխման միջոցով,
- հաստատուն հոսանքի շարժիչների անկյունային արագության կարգավորման էլեկտրաբանեցման սկզբունքային սխեմաները,
- հաստատուն հոսանքի շարժիչների անկյունային արագության կարգավորման ընթացակարգը,
- անկախ գրգռումով հաստատուն հոսանքի շարժիչի թողարկումը,
- անկախ գրգռումով հաստատուն հոսանքի շարժիչի դինամիկ արգելակումը,
- հաջորդական գրգռումով հաստատուն հոսանքի շարժիչի բանեցման անցումային գործընթացներ:

ԹԵՄԱ 4

Ասինխրոն և սինխրոն շարժիչների էլեկտրաբանեցման առանձնահատկությունները.

- կարճ միացված ռոտորով ասինխրոն շարժիչի իմպուլսային կառավարում,
- ֆազային ռոտորով ասինխրոն շարժիչի իմպուլսային կառավարում,
- ասինխրոն շարժիչի անկյունային արագության կարգավորում լարման փոփոխման միջոցով,
- ասինխրոն էլեկտրաբանեցման հաճախականային կարգավորում,
- կրկնակի սնուցումով համակարգով կարգավորվող ասինխրոն էլեկտրաբանեցում,

- սինխրոն էլեկտրաբանեցման անկյունային արագության հաճախականային կարգավորում,
- անցումային ռեժիմները եռաֆազ հոսանքի ասինխրոն շարժիչների էլեկտրաբանեցումներում,
- ասինխրոն շարժիչների բանեցումներում էլեկտրամագնիսական անցումային գործընթացները:

ԹԵՄԱ 5

Էլեկտրաբանեցման համար շարժիչների ընտրման առանձնահատկությունները.

- էներգիայի կորուստները էլեկտրաբանեցման համակարգում,
- էլեկտրաբանեցման բեռնավորման բնութագրերը,
- շարժիչի հզորության հաշվարկը երկարատև աշխատանքային ռեժիմի համար,
- շարժիչի հզորության հաշվարկը կարճատև աշխատանքային ռեժիմի համար,
- շարժիչի հզորության հաշվարկը կրկնվող-կարճատև ռեժիմի համար:

Արդյունքի ուսուցանումը կատարվում է տեսական ուսուցման և գործնական պարապմունքների միջոցով: Տեսական ուսուցման համար անհրաժեշտ է ունենալ ուսումնական նյութեր, ցուցադրական նյութեր, համակարգիչ, թվային պրոյեկտոր, ըստ ցուցադրական նյութի տեսակի՝ այլ տեխնիկական միջոցներ: Հնարավորության դեպքում ցանկալի է տեսական ուսուցումն իրականացնել կաբինետային պայմաններում: Գործնական ուսուցման համար անհրաժեշտ է ունենալ հաստատուն հոսանքի շարժիչներ՝ իրենց էլեկտրաբանեցման համակարգերով, անհրաժեշտ փորձարարական ստենդներ և ուսուցումը պետք է իրականացնել լաբորատոր պայմաններում:

Ուսուցման երաշխավորված ժամանակը

Տեսական ուսուցում	26 ժամ:
Գործնական պարապմունք	26 ժամ:

Արդյունքի ուսուցանումը կատարվում է տեսական ուսուցման և գործնական պարապմունքների միջոցով: Տեսական ուսուցման համար անհրաժեշտ է ունենալ ուսումնական նյութեր, ցուցադրական նյութեր, հա-

մակարգիչ, թվային պրոյեկտոր, ըստ ցուցադրական նյութի տեսակի՝ այլ տեխնիկական միջոցներ: Հնարավորության դեպքում ցանկալի է տեսական ուսուցումն իրականացնել կաբինետային պայմաններում: Գործնական ուսուցման համար անհրաժեշտ է ունենալ սինխրոն և ասինխրոն շարժիչներ՝ իրենց էլեկտրաբանեցման համակարգերով, անհրաժեշտ փորձարարական ստենդներ և ուսուցումը պետք է իրականացնել լաբորատոր պայմաններում:

ԹԵՄԱ 6

Էլեկտրաբանեցման ավտոմատացված կառավարման համակարգի բնութագրիչները.

- ավտոմատ կառավարման համակարգերում օգտագործվող տարրերը,
- հաստատուն հոսանքի շարժիչի թողարկման՝ ավտոմատ կառավարման համակարգի կառուցվածքը և աշխատանքը,
- հաստատուն հոսանքի շարժիչի արգելակման՝ ավտոմատ կառավարման համակարգի կառուցվածքը և աշխատանքը,
- ասինխրոն շարժիչի թողարկման ու արգելակման՝ ավտոմատ կառավարման համակարգի կառուցվածքը և աշխատանքը,
- սինխրոն շարժիչի ավտոմատ կառավարման համակարգի կառուցվածքը և աշխատանքը,
- էլեկտրաբանեցման համակարգերում օգտագործվող անկոնտակտ ապարատները,
- էլեկտրաբանեցման համակարգերում օգտագործվող տրամաբանական տարրերը:

Արդյունքի ուսուցանումը կատարվում է տեսական ուսուցման միջոցով: Տեսական ուսուցման համար անհրաժեշտ է ունենալ ուսումնական նյութեր, ցուցադրական նյութեր, համակարգիչ, թվային պրոյեկտոր, ըստ ցուցադրական նյութի տեսակի՝ այլ տեխնիկական միջոցներ: Հնարավորության դեպքում ցանկալի է տեսական ուսուցումն իրականացնել կաբինետային պայմաններում:

Ուսուցման երաշխավորված ժամանակը

Տեսական ուսուցում

18 ժամ:

ԲԱԺԻՆ 7. ԴԻԷԼԵԿՏՐԻԿՆԵՐ ԵՎ ԷԼԵԿՏՐԱՄԵԿՈՒՍԻՉ ՆՅՈՒԹԵՐ

Բաժնի նպատակն է սովորողին տալ գիտելիքներ մեկուսիչ նյութերի, հաղորդիչների, կիսահաղորդիչ նյութերի հատկությունների մասին, ինչպես նաև արդյունաբերական և քաղաքացիական շենքերի էլեկտրասարքավորումների տեղակայման, կարգավորման և շահագործման աշխատանքներում դրանց կիրառման կարողություններ:

Բաժնի ուսուցման տևողությունը	54 ժամ:
Տեսական ուսուցում	36 ժամ:
Գործնական պարապմունք	18 ժամ:

Մուտքային պահանջները

Այս բաժինն ուսումնասիրելու համար ուսանողը պետք է նախապես յուրացրած լինի «Էլեկտրատեխնիկայի հիմունքներ» բաժինը:

Այս բաժինը յուրացնելուց հետո ուսանողը պետք է՝

- դասակարգի էլեկտրատեխնիկական նյութերը,
- ընտրի մեկուսիչ նյութեր,
- ընտրի հաղորդիչներ,
- ընտրի մագնիսական նյութեր,
- ընտրի կիսահաղորդիչներ,
- ընտրի կոնստրուկցիոն նյութեր,

ԹԵՄԱ 1

Էլեկտրատեխնիկական նյութերի դասակարգման բնութագրիչները.

- մեկուսիչ նյութեր,
- հաղորդիչներ,
- մագնիսական նյութեր,

- կիսահաղորդիչներ,
- կոնստրուկցիոն նյութեր,
- մակնիշավորում:

ԹԵՄԱ 2

Մեկուսիչ նյութի տեսակները և նրա ընտրումը ըստ նշանակության.

- էլեկտրամեկուսիչ լաքեր,
- էլեկտրամեկուսիչ ապակի,
- կերամիկա,
- էլեկտրամեկուսիչ պոլիմերներ,
- ոչ օրգանական էլեկտրամեկուսիչ թաղանթ,
- թելանյութեր,
- սիտալներ,
- պլաստիկ զանգված:

ԹԵՄԱ 3

Հաղորդիչ նյութերի տեսակները և բնութագրերը.

- հաղորդիչների տեսակարար դիմադրություն,
- հաղորդիչների տեսակարար հաղորդականություն,
- գծային ընդարձակման ջերմաստիճանային գործակից,
- հաղորդիչ նյութի ջերմահաղորդականությունը,
- մեխանիկական հատկությունները,
- բարձր հաղորդականության մետաղներ,
- ոչ մետաղական հաղորդիչ նյութեր,
- խառնուրդային հաղորդիչներ,
- գերհաղորդիչներ:

ԹԵՄԱ 4

Փաթույթի հաղորդալարի տեսակները և նրա ընտրությունը.

- պղնձե հաղորդալար,
- ալյումինե հաղորդալար,
- փաթույթի հաղորդալարի կտրվածքի մակերեսը,
- փաթույթի հաղորդալարի մեկուսացումը:

- Թեմաներն ուսումնասիրելուց հետո ուսանողը կարողանում է.
- ա. ճիշտ դասակարգել էլեկտրատեխնիկական նյութերն ըստ նշանակության,
 - բ. ճիշտ տարբերակել էլեկտրատեխնիկական նյութերի մակնիշավորումը,
 - գ. ճիշտ ներկայացնել մեկուսիչ նյութերի տեսակները,
 - դ. ճիշտ ընտրել մեկուսիչ նյութերն ըստ նշանակության,
 - ե. ճիշտ ներկայացնել հաղորդիչ նյութերի տեսակները,
 - զ. ճիշտ ներկայացնել փաթության հաղորդալարերի տեսակները,
 - է. ճիշտ ընտրել էլեկտրասարքավորումների փաթության հաղորդալարերը:

Արդյունքի յուրացումը գնահատվելու է պարբերաբար թեստային հանձնարարություն կատարելով: Թեստի միջոցով ուսանողին հանձնարարվելու է ընտրել էլեկտրատեխնիկական նյութերն ըստ առաջադրվող խնդիրների: Արդյունքի ուսուցանումը կատարվում է տեսական ուսուցման միջոցով: Անհրաժեշտ է ունենալ ուսումնական նյութեր, ցուցադրական նյութեր, համակարգիչ, թվային պրոյեկտոր՝ կիսահաղորդչային էլեկտրատեխնիկական նյութերի բնութագրիչների ներկայացման համար, ըստ ցուցադրական նյութի տեսակի՝ այլ տեխնիկական միջոցներ: Հնարավորության դեպքում ցանկալի է ուսուցումն իրականացնել կաբինետային պայմաններում և լաբորատորիաներում:

Ուսուցման երաշխավորված ժամանակը

Տեսական ուսուցում	36 ժամ:
Գործնական պարապմունքներ	18 ժամ:

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Ներածություն	3
ԲԱԺԻՆ 1.	
Էլեկտրատեխնիկական հիմունքները	5
ԲԱԺԻՆ 2.	
Էլեկտրական մեքենաներ և տրանսֆորմատորներ	12
ԲԱԺԻՆ 3.	
Քաղաքացիական և արդյունաբերական շենքերի Էլեկտրամատակարարում	20
ԲԱԺԻՆ 4.	
Մալուխներ և հաղորդալարեր	33
ԲԱԺԻՆ 5.	
Էլեկտրական ապարատներ	38
ԲԱԺԻՆ 6.	
Էլեկտրաբանեցման հիմունքներ	42
ԲԱԺԻՆ 7.	
Դիէլեկտրիկներ և էլեկտրամեկուսիչ նյութեր	48

ՎԱՐԴԱՆ ՀԱՄԲԱՐՅԱՆ

ԱՐԴՅՈՒՆԱԲԵՐԱԿԱՆ ԵՎ ՔԱՂԱՔԱՑԻԱԿԱՆ ՇԵՆՔԵՐԻ ԷԼԵԿՏՐԱՍԱՐՔԱՎՈՐՈՒՄՆԵՐԻ ՏԵՂԱԿԱՅՈՒՄ, ԿԱՐԳԱՎՈՐՈՒՄ ԵՎ ՇԱՀԱԳՈՐԾՈՒՄ (ԴԱՍԱԽՈՍԻ ՁԵՌՆԱՐԿ)

Հրատ. խմբագիր՝
Տեխն. խմբագիր՝
Սրբագրիչ՝
Կազմի ձևավորող՝
Էջադրող՝

Արքմենիկ Նիկողոսյան
Արարատ Թովմասյան
Ազնիվ Նասյան
Գագիկ Սարոյան
Գևորգ Սահակյան



«Անտարես» հրատարակչատուն
ՀՀ, Երևան- 0009, Մաշտոցի պող. 50ա/1
Հեռ.՝ (+374 10) 58 10 59
Հեռ./ֆաքս՝ (+374 10) 58 76 69
antares@antares.am
www.antares.am