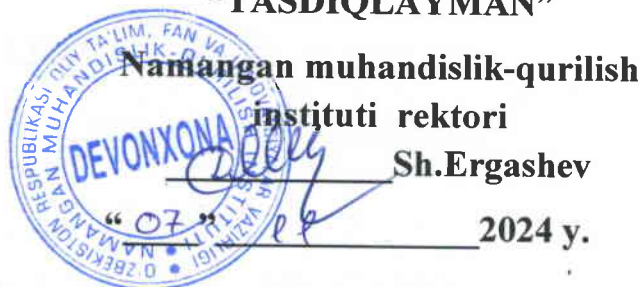


O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI

“TASDIQLAYMAN”



**05.05.07 – “Qishloq xo‘jaligida elektr texnologiyalari va elektr jihozlar”
ixtisosligi bo‘yicha bo‘yicha tayanch doktoranturaga kirish uchun mutaxassislik
fanlaridan imtihon**

DASTURI

Namangan-2024

Ushbu dastur Namangan muhandislik-qurilish institutining “Energetika muhandisligi” kafedrasida ishlab chiqildi.

Tuzuvchilar:

1. D.R.Yusupov – Namangan muhandislik-qurilish instituti “Energetika muhandisligi” kafedra dosenti.f.f.d (PhD)., dots.
2. N.M.Maxmudov – Namangan muhandislik-qurilish instituti “Energetika muhandisligi” kafedra dosenti.f.f.d (PhD)., dots.

Taqrizchilar:

1. t.f.d. professor. Muhammadiev A. - O‘z.Res FA «Energetika muammolari instituti» Elektrotexnologiyalar va energetik uskunalarni ekspluatatsiya qilish laboratoriyasi mudiri.
2. Usmonov.I.I., I.Karimov nomidagi TDTU Qo‘qon filiali dotsenti.

Ushbu dastur Namangan muhandislik-qurilish instituti Ilmiy Kengashida ko‘rib chiqilgan va tavsiya etilgan.

1. Elektrotexnikaning nazariy asoslari

O'zgarmas tokning chiziqli elektr zanjirlari. Elektr zanjirlarini tavsiflovchi parametrlar. EYuK va tok manbalari. Om qonuni. Elektr energiyasi, quvvati. Kirhgoff qonunlari. Elektr sxemalarini o'zgartirish. Elektr zanjirlarini hisoblash usullari.

Sinusoidal tokning chiziqli elektr zanjirlari. Umumiy ma'lumotlar. Sinusoidal tok zanjirida resistor, induktivlik va sig'im. Sinusoidal zanjirni vektor diagrammalar yordamida tahlil qilish. Sinusoidal zanjirning quvvati. O'zgaruvchan tok zanjirlarini o'zgartirish usuli bilan hisoblash. Hisoblashning kompleks usuli. Om va Kirhgoff qonunlari kompleks shaklda. Elektr zanjirlarida rezonans. O'zaro induksiya elektr zanjirlari. To'rtqutblilar. To'rtqutblilarni almashlash sxemalari. To'rtqutblilarning koeffitsientlari.

Uch fazali zanjirlar. Umumiy ma'lumotlar. Uch fazali zanjirlarning simmetrik rejimi. Uch fazali zanjirlarning nosimmetrik rejimi xisobi. Uch fazali zanjirlarning vektor diagrammalari. Pulslanuvchi va aylanuvchi magnit maydon. Simmetrik tashkil etuvchilar metodi. Uch fazali zanjirlarni simmetrik tashkil etuvchilar metodi yordamida hisoblash.

Elektr zanjirlarida o'tkinchi jarayonlar. Umumiy ma'lumotlar. Tarmoqlangan va tarmoqlanmagan elektr zanjirlarda o'tkinchi jarayonlarni hisoblashning klassik usuli. o'tkinchi jarayonlarni hisoblashning operator usuli. o'tkinchi jarayonlarni hisoblashning chastota usuli.

Nosinusoidal elektr zanjirlari. Nosinusoidal toklarning xosil bo'lish sabablari va ularning sinusoidal toklardan farqi. Nosinusoidal funktsiyalarning simmetriyasi. Nosinusoidal funktsiyalarning Fure qatoriga joylashishi va ularning koeffitsientlarini aniqlash. Nosinusoidal elektr zanjirlarining toki, kuchlanishi va quvvatini hisoblash. Oliy garmonikalar.

Nochiziqli elektr zanjirlar. Umumiy ma'lumotlar. Nochiziqli elektr zanjirlarni hisoblash usullari. Kuchlanish va toklarning ferresonanslari.

Taqsimlangan parametrli elektr zanjirlari. Umumiy ma'lumotlar. Bir jinsli tarmoqlar tenglamalari. Bir jinsli tarmoqlar to'rtqutbligi. Taqsimlangan parametrli zanjirlarda o'tkinchi jarayonlar.

Elektromagnit maydon. Magnit maydon va magnit zanjirlar haqida umumiy ma'lumot. Magnit maydon energiyasi. Magnit maydonning mexanik kuchlari. Magnit maydonlarini hisoblashning asosiy qonunlari va usullarini. Elektr maydon haqida umumiy ma'lumot. Elektr maydonining sig'imi, kuchlanganligi va energiyasini hisoblash. Elektrostatik maydonlarni o'zgartirish va hisoblash usullari. O'zgaruvchan magnit maydoni. Elektromagnit maydon tenglamasi.

Maksvell tenglamasi. O'zgaruvchan elektromagnit maydon dielectricda va o'tkazuvchi muhitda.

2. Elektr texnologik asoslari

Qishloq xo'jaligida elektr texnologiyalarni modernizatsiya qilish, maxsulot energiyahajmdorligini qisqartirish va energiyatejamkorlikning samarali tizimini joriy etish.

Elektr texnologiya fan va texnikaning bir sohasi sifatida. Qishloq xo'jaligida Elektrotechnologiyaning roli. Elektr texnologiyalari turlari va qishloq xo'jaligida ulardan foydalanish sohalari. Joriy xolati va rivojlantirish tendentsiyalari. Qishloq xo'jaligi energetik balansi. Elektrofizik omillar.

Qishloq xo'jaligi xom-ashyo va mahsulotlarining fizik xususiyatlari: mexanik, elektr, magnit, optik, issiqlik, akustik va boshqalar. Tirik biologik ob'ektlarga elektrofizik ta'sirlar - o'simliklar, mikroorganizmlar, hayvonlar, qushlar va h. k. Biologik ob'ektlarga elektr energiyaning energetik, past energetik va axborot ta'siri. Ta'sir dozalari. Tirik organizmlarning energetik o'zaro almashishlar.

Elektr qizdirishning texnologik usullari. Qarshilik orqali to'g'ridan-to'g'ri qizdirish. Elektr kontaktli qizdirish. Elektrod yordamida qizdirish. Elektr qarshilik bilan bilvosita qizdirish. Infraqizil qizdirish va uning foydalanish sohalari. Elektr yoyli qizdirish va uning qo'llanilish sohalari. Elektr yoyining xususiyatlari va xarakteristikalar. Yonish barqarorligi va yoy tokening rostlanishi. Induksion qizdirish va uning qo'llanilish sohalari. Inductor va sanoat chastotali induksion qizdirgichlar. Dielectric qizdirish, induksion va dielectric qizdirishning fizik asoslari va o'ziga xos xususiyatlari.

Thermoelectric maydon induksion va dielectric qizdirish va sovutishning fizik asoslari va qo'llanilish sohalari.

Elektron-nur va lazer qizdirish. Elektron o'choq va lazerning ishlashi fizik asoslari va qo'llanilish sohalari. Yuqorida sanalgan elektr qizdirish elektr texnologiyalarining foydalanish afzalliklari, kamchiliklari va foydalanish sohalari.

Optik nurlanishdan foydalanishning texnologik usullari. Yorug'lik texnikasi qishloq xo'jaligida yoritish va nurlantirishda fan va texnika sohasi sifatida. Quyosh nurlanishi - qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishining energetik asosi. Optik nurlanish tabiati. Optik nurlanish bilan biologik ob'ektlarning o'zaro ta'siri. Optik nurlanish manbalari va iste'molchilarining spectral tavsiflari. Yorug'lik qonunlari asoslari. Yorug'lik, energetik kattaliklar va ularning o'lchov usullari. Qishloq xo'jaligida

ultrabinafsha, optik va infraqizil nurlanish tizimlaridan foydalanish afzalliklari, kamchiliklari va foydalanish sohalari.

Elektr toki yordamida materiallar va mahsulotlarga ishlov berish. Elektr toki namoyon bo'lishining texnologik xususiyatlari. Elektr kimyoviy va elektr kinetic jarayonlar. Dag'al ozuqalarga elektr thermic ishlov berish. Tuproqni elektr melioratsiyalash. Urug' va o'simlik rivojlantirish, elektr rag'batlantirish. Elektrolyz, galvanizatiya, elektroforez.

Elektr impuls texnologiyasi va uning o'ziga xos xususiyatlari. Elektr impulslari parametrlari. Impuls generatorlarining ishlash printsplari. O'simliklarga hamda va begona o'tlarga qarshi elektr impuls ishlov berish. Elektrohydraulic effekt. Metallarga elektr fizik ishlov berish usullari. Veterinariyada impuls toklari.

Yuqori kuchlanishli elektr maydonlarni qo'llash. Sanoat chastotali o'zgarmas va o'zgaruvchan kuchlanishli maydonlar tavsiflari va qo'llanilish sohalari. Zarralarni zaryadlash usullari. Toj razryadlanish va uning tavsiflari. Elektr maydonida zaryadlangan zarralar, ularning harakati. Urug' va boshqa dielectric to'kiluvchi materiallarni elektrostatic, toj razryadlanish va dielectric usullarda ajratish. Chorvachilik va himoyalangan tuproqlarda elektroaerozol texnologiyalari. Chorvachilik va o'simlikshunislikda ozon texnologiyalari.

Magnit maydonlarni qo'llash. Magnit maydon tavsifi va ularni qishloq xo'jaligi texnologiyalarida qo'llash sohalari. Urug' va ozuqalarni magnit tozalash, suvga ishlov berish.

Ultratovushli texnologiyalar. Ultratovushli tebranishlarni xususiyatlari va tavsiflari. Ultratovush elektr generatorlari. Texnologik jarayonlar, veterinariyada va nazorat qilish tizimlarida ultratovushni qo'llash.

Yuqori va o'ta yuqori chastotali elektr magnit maydonlar (YuCh va O'YuCh). YuCh va O'YuCh larni olish tamoyillari. Quritish, sterilizatsiya va pasterizatsiya, texnologik jarayonlarni rag'batlantirish va biologik ob'ektlarni rivojlantirishda ulardan foydalanishning afzalliklari. Aniq qishloq xo'jaligi va chorvachilik nazorat tizimlarida O'YuCh qurilmalardan foydalanish.

Qishloq xo'jaligi mahsulotlarini sovutish va saqlashda elektropfizik usullari. Qishloq xo'jaligi mahsulotlarini sovutish va saqlashda past vakuumni qo'llash.

3. Qishloq xo'jaligini elektrlashtirish usullari va elektr jihozlari.

Elektr energiyasini issiqlik energiyasiga aylantirish. Elektr qizdirish turlari. Elektr termik jihozlarni issiqlik hisobi. Issiqlik uzatishning asosiy turlari, qizish kinetikasi. Elektr qizdirishning umumiy tenglamasi, uning tahlili va elektr modeli. Quvvat iste'molini va elektr energiya sarfini hisoblash. Elektr jihozlarni asosiy konstruktiv va energetic parametrlarini aniqlash.

Elektr havo va suv isitgichlar, isitish qozonlari va bug' isitgichlar, elektr convectorlar va nur bilan isitgichlar. Chorvachilik, parrandachilik, dehqonchilik, himoyalangan grunt inshootlari, saqlash ob'ektlari, sanoat va turar-joy binolarida talab etiladigan mikroiklim, yaratish uchun elektr termik jihozlar va rostlovchi qurilmalar. Maishiy elektr isitgichlar maqsadi va turlari. Qarshilik elektr pechlari, kamerali, shaxtali, tigelli, vanna-pechlar, elektr kaloriferlar, O'YuCh – pechlar. Ishitish va quritish qurilmalari, elektr payvandlash jihozlari. Suv va issiqlik iste'molini hisoblagichlar.

Elektr energiyasini optik nurlanishga aylantirish. Optik va issiqlik nurlanishlarning elektr manbalari klassifikatsiyasi. Optik,, elektr texnik, energetic va ekspluatatsiya tavsiflari: cho'g'lanma lampalar, past va yuqori bosimli razryadli lampalar. Yoritish qurilmalari va ularning tavsiflari. Lampalar va ularning parametrlarini tanlash va hisoblash hamda ularni joylashtirish.

Qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishida nurlatish qurilmalari. O'simliklar va hayvonlar, issiqxonalarini yoritish, nurlatish va isitish, qishloq xo'jaligi mahsulotlarini quritish va qayta ishlash, biologik ob'ektlarni zararkunandalardan himoya qilish va davolash uchun ko'rinuvchi, infraqizil va ultrabinafsha nurlanishli qurilmalarni xisoblash va tanlash tamoyillari

Yuqori kuchlanishlii elektr impulslari va elektr maydonlari hosil qilish uchun qurilmalar. Elektr impulslari generatorlari, elektrostatic, tojli maydonlar va yuqori kuchlanishli baland chastotali elektr generatorlarining ishlash tamoyillari va tavsiflari. Elektr aerozolli, elektr ozonlovchi va ionlashtiruvchi qurilmalar. Chorvachilik va o'simlikshunislikda ozonni generatsiyzlash va foydalanish.

Chorvachilik, qishloq xo'jaligi mahsulotlari ishlab chiqarish va qayta ishlash bo'yicha texnologik mashinalar va ishlab chiqarish liniyalarining, elektr yuritmasi. O'zgarmas va o'zgaruvchan tok mashinalarining elektromechanic va mexanik tavsiflari. O'zgarmas va o'zgaruvchan tok mashinalarining tezligi rostlash usullari.

O'zaro teng quvvat manbalaridan elektr dvigatellarni ishga tushirish xususiyatlari. Elektr yuritmada o'tkinchi jarayonlar. Elektr yuritmalarning ish rejimlari. Elektr dvigatellarni qizish va sovutish tenglamasi tahlili.

Elektr yuritmalarni avtomatik boshqarish qurilmalari. Elektr yuritmalarni ishlatishda kommutatsiya, himoya va boshqarish qurilmalari. Avtomatik boshqarishning odatdagi sxemalari. Elektr yuritmalar turlarini tanlash usullari. Elektr yuritmalarni quvvati va ishonchlilik ko'rsatkichlarining hisobi.

Chorvachilik va parrandachilikda (sug'orish tizimlari, oziqlantirish, go'ng va axlat yig'ishtirish, sut sog'ish va birlamchi qayta ishlash, tuxumlarni yig'ish, saralash va inkubatsiyalash) ishlab chiqarish tizimlari va agregatlarining avtomatlashtirilgan elektr yuritmalarni

Chorvachilik binolar mikroiklimning maqbul parametrlarini (*namlik, harorat, yoritilgan'lik, gaz tarkibi, bakterial ifloslanishi*) ta'minlash tizimlari elektr jihozlari. Statsionar jarayonlarni avtomatlashtirilgan elektr yuritmalarni: qishloq xo'jaligi mahsulotlarini qayta ishlash, himoyalangan tuproqdagi texnologik jarayonlar, suv ta'minoti va gidromelioratsiya.

Qishloq xo'jaligi energiya iste'molchilarni ishonchli energiya ta'minoti va elektr ta'minoti usullari. Energiya manbalari. Ishlab chiqarish jarayonlari va maishiy sohada qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanishning yangi usullari va texnik vositalari.

Qishloq xo'jaligi elektr ta'minoti tizimlari va ularning rejim ko'rsatkichlari. Qishloq xo'jaligi maqsadlari uchun elektr tarmoqlarini loyihalashtirish va ulardan foydalanish. Qishloq iste'molchilarining elektr yuklarini hisoblash usullari. LEP 10-110 kV va 0.38 kV elektr transformator nimstantsiyalarining quvvatini va simlar va kabellar kesim yuzalarini tanlash. Elektr ta'minotini tarmoql'i va avtonom zaxiralash. Zahira elektr stantsiyasini quvvatini tanlash. Simlarni mexanik hisoblash. Qisqa tutashuv toklarini hisoblash va yuqori ruchlanishli asbob-uskunalar tanlash. Releli himoya. Elektr energiyasi sifat ko'rsatkichlari va ularning boshqarish usullari va vositalari. Qishloq xo'jaligi elektr tarmoqlarini loyihalashtirish va ulardan foydalanishning texnik va texnik-iqtisodiy hisoblarini metodik asoslari.

Elektr ta'minoti tizimlarida energiya yo'qotishlar. Qishloq tarmoqlarida energiya tejashga qaratilgan chora-tadbirlar. Qishloq xo'jaligi, iste'molchilar uchun elektr energiyaning tijoriy va texnik hisobi. Qishloqlardagi elektr energiya iste'molchilar uchun maqbul elektr ta'minoti muammolarini hal etishda zamonaviy matematik usullar va kompyuter texnologiyalarini qo'llash.

Elektr jihozlari ekspluatatsiyasi. Qishloq xo'jaligi korxonalarining energetik xizmati. Elektr jihozlarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash tizimi. Elektr texnik servis xizmatlari tashkil etish, tarkibi va asbob-uskunalar uchun me'yorlar. Shartli birliklar tizimi. Elektr jihozlarining ekspluatatsiya ishinchliligi va uni yaxshilash chora-tadbirlari. Elektr qurilmalarni texnik diagnostika usullari va vositalari.

Elektr jihozlarini to'xtab qolishlar sonini kamaytirish va elektr qurilmalarni ishlash muddatlarini uzaytirish uchun chora-tadbirlar. Elektr qurilmalarni avariya rejimidan himoya qilish usullari va texnik vositalari.

Elektr qurilmalarni ekspluatatsiyasi va texnika xavfsizlik qoidalari (PTE va PTB). Elektr qurilmalarni tuzilish (PUE) qoidalari. Asosiy xolatlar. Odamlar va hayvonlarni elektr toki ta'siridan jarohatlanishlarini oldini olib, elektr xavfsizligini ta'minlash usullari va texnik vositalari.

4.1. Matematik modellashtirish va matematik statistika umumiy savollari

Matematik modellashtirishning maqsadi va vazifalari. Matematik modellashtirish ob'ektiv reallikni anglash va zamonaviy texnologiyalar va tizimlar yaratish vositasi sifatida. Matematik modellashtirish va ilmiy-texnik taraqqiyot. Ilmiy-tadqiqot ishi va uni o'tkazish tayyorgarligi. Muammo belgilash va modellashtirish ob'ekti (jarayoni) tahlili. "Model-algoritm-dasturi" uchligi matematik modellashtirish tayanchlari sifatida. Tizim xaqida tushunchalar. Jarayon haqida tushunchalar.

Model tushunchasi. Modellashtirish usuli mohiyati. Modellarning asosiy turlari. Original, model. Xayoliy model, fizik, matematik, kompyuter modellari. Matematik modellashtirish asosiy bosqichlari. Tasodifiy kattakik. Tasodifiy kattakiklar turlari. Tanlash, Tanlashning raqamli tavsiflari. Tanlashning interval baholanishi (nuqtali va interval). Taqsimotning empirik funksiyasi va uning xossalari. Korrelyatsion tahlil.

4.2. Energetikada matematik modellashtirish va statistik tahlil qilish, usullari

Qishloq xo'jaligida matematik usullarni qo'llash haqida qisqacha tarixiy ma'lumot. Qishloq xo'jaligi elektr texnologiyalari va elektr jihozlari matematik modellashtirish tushunchasi. Qishloq xo'jaligi elektr texnologiyalari va elektr jihozlari ekspluatatsiya jarayonlarini ifodalashda foydalaniladigan matematik modellar turlari. Qishloq xo'jaligi elektr texnologiyalari va elektr jihozlarida fizik va imitatsiya modellarini qo'llash. Qishloq xo'jaligi elektr texnologiyalari va elektr jihozlarida determinatsiyalashgan va stochastic tarqsimlanish belgilari.

Qishloq xo'jaligi elektr texnologik jarayonlarni ifodalashda statistik modellarni qo'llash sohasi. Xodisalar. Hodisalar ehtimoli. "xtimollikni bevosita hisoblash. Hodisalar yig'indisi va ko'paytmasi. Bir jinsli va turli jinsli matematik jamlamalqar.

Energetik obektlar xususiyatlari va ularning ko'rsatkichlari o'rtasidagi korrelyatsion bog'lanish. korrelyatsiya koeffitsienti va korrelyatsiya bog'liqlik. Qishloq xo'jaligi elektr texnologiyalari va elektr jihozlari parametrlari va ko'rsatkichlari o'rtasidagi funktsional va stochastic munosabatlar.

Qishloq xo'jaligi elektr texnologiyalari va elektr jihozlari ob'ektlari va parametrlarini klassifikatsiyalashning statistik usullari. Bir o'lchovli statistik modellar. Energetika tizimlari va majmualarida foydalaniladigan statistic tavsiflar. Ikki o'lchovli statistik modellar. Korrelyatsiya tahlili. Regressiv tahlil. Ko'p o'lchovli statistik modellar. Ko'p o'lchovli korrelyatsiya tahlil. Ko'plik regressiya. Klaster tahlil. Faktorli tahlil.

05.05.07 - "Qishloq xo'jaligida elektr texnologiyalari va elektr jihozlar" mutaxassisligi bo'yicha malakaviy imtihon savollari

1. O'zgarmas tok chiziqli elektr zanjirlari. Elektr zanjirlarini tavsiflovchi parametrlari. E.Yu.K va tok manbalari.
2. Qishloq xo'jaligi xom-ashyo va mahsulotlarining fizik xususiyatlari: mexanik, elektr, magnit, optik, issiqlik, akustik va boshqalar.
3. Optik nurlanish tabiati. Optik nurlanishning biologik ob'ektlar bilan o'zaro ta'siri.
4. Quyosh shulalanishi - qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishning energetik asosi.
5. Metalga ishlov berishning elektrofizik usullari. Veterinariyada impuls toklari.
6. Chorvachilik, parrandachilik, dehqonchilik, himoyalangan grunt inshootlari, saqlash ob'ektlari, sanoat va turar-joy binolarida talab etiladigan mikroiklim, yaratish uchun elektr termik jihozlar va rostlovchi qurilmalar.
7. Elektr zanjirlarida rezonans. O'zaro induktiviyali elektr zanjirlari.
8. O'zgarmas va o'zgaruvchan tok mashinalarining elektromechanic va mexanik tavsiflari.
9. Qishloq xo'jaligi energetik balansi. Elektrofizik omillar.
10. Elektrotexnologiya fan va texnikaning bir sohasi sifatida. Qishloq xo'jaligida elektrotexnologiya roli.
11. Thermoelctrik qizdirish va sovitishning fizik asoslari va qo'llanish sohalari.
12. Elektr energiyasi quvvati va sarfini hisoblash. Elektr jihozlariining asosiy konstruktiv va energetic parametrlarini aniqlash.
13. O'zgaruvchan magnit maydoni. Elektromagnit maydon tenglamasi. Maksvell tenglamasi.
14. Elektr texnologiyalari turlari va qishloq xo'jaligida ulardan foydalanish sohalari.
15. Qishloq xo'jaligi mahsulotlarini sovitish va saqlashda elektrofizik usullar. Qishloq xo'jaligi mahsulotlarini sovitish va saqlashda past vakuumni qo'llash.
16. Optik va issiqlik nurlanish elektr manbalari tasnifi.
17. Statsionar jarayonlarni avtomatlashtirilgan elektr yuritmalari: qishloq xo'jaligi mahsulotlarini, chorva ozuqalarini qayta ishlashda, himoyalangan tuproq texnologik jarayonlarida, suv ta'minoti va gidromelioratsiyada.
18. Chorvachilik va himoyalangan tuproqlarda elektroerozol texnologiyalari.
19. Magnit maydonlarni qo'llash. Qishloq xo'jaligi texnologiyalarida magnit maydonlarini qo'llashning tavsiflari qo'llanish sohalari. Urug' va ozuqalarni magnitli tozalash, suvga magnit ishlov berish.
20. Nosinusoidal zanjirlarda tok, kuchlanish va quvvatni hisoblash. Oliy garmonikalar.
21. Urug' va boshqa dielectrik sochiluvchi materiallarni elektrostatik, elektr toj usullari yordamida saralash.

22. Elektr energiyasini issiqlik ichiga aylantirish. Elektr qizdirish turlari. Elektrotermik jihozlarning issiqlik hisobi.
23. Maishiy elektr isitgichlar vazifasi va turlari. Qarshilik elektr pechlari, kamerali, shaxtali, tigelli, vanna-pechlar, elektr kaloriferlar. OYuCh-pechlar, isitish va quritish qurilmalari. elektr payvandlash jihozlari. Suv va issiqlik iste'moli hisoblagichlari.
24. Elektr ta'minoti tizimlarida energiya yo'qotishlar. Qishloq xo'jaligi elektr energiyasi iste'molchilar uchun optimal elektr ta'minoti muammolarini hal etishda zamonaviy matematik usullar va kompyuter texnologiyalarini qo'llash.
25. Qishloq xo'jaligi uchun elektr tarmoqlarini loyihalashtirish va ulardan foydalanishda texnik va iqtisodiy hisoblarning metodik asoslari.
26. Qishloq xo'jaligida elektr texnologiyalarini rivojlantirish holatlari va tendensiyalari.
27. Dielektrik va o'tkazgichlarda o'zgaruvchan elektromagnit maydon.
28. O'simliklar va hayvonlar, issiqxonalarni yoritish, nurlatish va isitish, qishloq xo'jaligi mahsulotlarini quritish va qayta ishlash, biologik ob'ektlarni zararkunandalardan himoya qilish va davolashda ko'rinuvchi, infraqizil va ultrabinafsha nurlanishli qurilmalarni xisoblash va tanlash tamoyillari
29. Chorvachilik, qishloq xo'jaligi mahsulotlarini etishtirish va qayta ishlashda texnologik mashinalari va potok liniyalari elektr yuritmalari.
30. Qishloq xo'jaligi energiya iste'molchilarni ishonchli energiya ta'minoti va elektr ta'minoti usullari.
31. Elektr ta'minotini tarmoqlangan va avtonom zahiralash. Zahira elektr stantsiyasini quvvatini tanlash.
32. O'ta yuqori chastotali usulda ozuqa tayyorlash, kombikormalarga ishli berish. Aniq dehqonchilik va chorvachilik nazorat tizimlarida O'ta yuqori chastotali usullardan foydalanish.
33. Materiallar va mahsulotlarga elektr toki bilan ishli berish.
34. Ultrabinafsha, optik va infraqizil nurlanish qurilmalaridan qishloq xo'jaligida foydalanishning afzalliklari, kamchiliklari va sohalari.
35. Taqsimlangan parametrli elektr zanjirlari. Umumiy ma'lumotlar. Bir jinsli tarmoqlar tenglamalari.
36. Sinusoidal zanjirlarda resistor, induktivlik va sig'im. Vektor diagrammalari yordamida sinusoidal tokni ahli qilish. Sinusoidal nok zanjiri quvvati.
37. To'rtqutbliklar. To'rtqutbliklarni almashlash sxemalari. To'rtqutbliklarning koeffitsientlari.
38. Biologik ob'ektlarga elektr energiyasining energetik, past energetik va axborot ta'siri. Ta'sir dozalari.
39. Elektr qizdirishning umumiy tenglamasi, uning tahlil va elektr modeli.

40. Elektrqizdirishning texnologik usullari.
41. Elektr puls texnologiyasi va uning xususiyatlari. Elektr impulslari parametrlari. Impuls generatorlarining ishlash tamoyillari.
42. Yuqori kuchlanishtli elektr impulslari va elektr maydonlar hosil qilish uchun qurilmalar.
43. Elektr yuritmalarning ish rejimlari.
44. Qishloq xo'jaligi uchun mo'ljallangan elektr tarmoqlarini loyihalashtirish va ulardan foydalanish.
45. Elektron-nur va lazer qizdirishlar. Elektron pech va lazerning fizik ishlash tamoyillari va qo'llanish sohalari.
46. O'zgartirish usuli yordamida o'zgaruvchan tok zanjirlarini hisoblash. Kompleks hisoblash usuli. Om Kirchhoff qonunlarini kompleks usulda xisoblash.
47. Elektr toki hosil bo'lishining texnologik xususiyatlari.
48. Elektr impuls generatorlari, elektrostatik, tok maydonli, kuchaytirilgan chastotali yuqori kuchlanishli elektr generatorlarining ishlash tamoyillari va tavsiflari
49. Elektr tokli filtrlar.
50. Om qonuni. Elektr energiyasi, quvvat. Kirhgoff qonunlari.
51. Dielektrik qizdirish, yuqori (Yu) va o'ta yuqori (OYu) chastotali elektromagnit maydonda induksion va dielektrik qizdirishning fizik asoslari va xususiyatlari.
52. Sveto-texnika qishloq xo'jaligida yoritish va nurlantirish texnikasi ilmi sifatida.
53. Elektr havo va suv isitgichlar, isitish qozonlari va bug' isitgichlar, elektr konvektorlar va nurli isitgichlar.
54. LEP 10-110 kV va 0.38 kV elektr uzatish tarmoqlarida elektr transformatorlar quvvatini va va simlar va kabellar kesim yuzalarini elektr uzatish.
55. Elektr yuritmada o'kinchi jarayonlar.
56. Yuqori (Yu) va o'ta yuqori (OYu) chastotalarni hosil qilish tamiyillari: qizdirish, quritish, sterilizatsiya va pasteurizatsiyalash, texnologik jarayonlarni stimulyatsiyalash va biologik ob'ektlarni rivojlantirishda ulardan fodalanish sohalari va afzalliklari.
57. Elektr sxemalarni o'zgartirish. Elektr zanjirlarni hisoblash usullari.
58. Elektr zanjirlarda o'tkinchi jarayonlar. Tarmoqlanufy va narmoqlanvagan zanjirlarda o'tkinchi jarayonlarni hisoblashning klassik usullari.
59. Elektr yoyi qizdirish va uningqo'llanish sohalari.
60. Elektr kimyoviy va elektr kinetik jarayonlar. Dag'al ozuqalarga elektr termik ishlov berish.
61. Yorug'lik qonunlari asoslari. Yorug'lik, energetik kattaliklar va ularni o'lchash usullari.

62. Chorvachilik binolarda mikroiklim maqbul parametrlarini ta'minlash tizimlarining elektr jihozlari:harorat, namlik, yoritilganlik, gaz tarkibi, bakterial ifloslanishi bo'yucha.
63. Energiya manbai. Maishiy soha va ishlab chiqarishda qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanishning yangi usullari va texnik vositalari.
64. Qishloq xo'jaligi elektr ta'minoti tizimlari va ularning rejim ko'rsatkichlari.
- 65.Elektr energiyasining sifat ko'rsatkichlari, ularni boshqarishning usullari va vositalari. Elektr ta'minoti ishonchlilik ko'rsatkichlari, ularni boshqarishning usullari va vositalari.
66. Sinusoidal tok chiziqli elektr zanjirlari.
67. Uch fazali zanjirlar. Umumiy ma'lumotlar. Uch fazali elektr zanjirlarning simmetrik rejimlari. Nosimmetrik rejimli uch fazali elektr zanjirlarni hisoblash. Uch fazali elektr zanjirlarning vektor diagrammalari.
68. Bir jinsli tarmoqning to'rtqutbligi. Taqsimlangan parametrli zanjirlarda o'tkinchi jarayonlar.
69. Ultratovushli texnologiyalar. Ultratovushli tebranishlar xususiyatlari va tavsiflari. Ultratovush elektr generatorlari. Ultratovushni texnologik jarayonlar, veterinariya va tibbiyotda qo'llash.
70. Qishloq xo'jaligida elektr texnologiyalarni modernizatsiyalash, mahsulotlarning energiya hajmdorligini kamaytirish va energiya tejashning samarali tizimlarini joriy etish.
71. Optik nurlanish manbalari va qabul qiluvchilarining spectral tavsiflari.
72. Yuqori chastota (YuCh) va o'ta yuqori chastota (OYuCh) li elektromagnit maydonlarni.
73. Pulslanadigan va aylanadigan magnit maydon. Simmetrik tashkil etuvchilar usuli. Uch fazali zanjirlarni simmetrik tashkil etuvchilar usulida hisoblash.
74. Infraqizil qizdirish va uning foydalanish sohalari.
75. Elektroaerzollovchi, elektr ozonlovchi va ionlashtiruvchi qurilmalar.
76. Asinxron va o'zgaras tok dvigatellari tezligini rostdash usullari.
77. Tirik biologik oby'ektlarga elektrofizik ta'sir etish - o'simliklar, mikroorganizmlar, hayvonlar, qushlar va h. k.
78. Nochiziqli elektr zanjirlari. Umumiy ma'lumotlar. Nochiziqli elektr zanjirlarini hisoblash usullari. Toklar va kuchlanishlar ferrosesonansi.
79. Elektromagnit maydonlar. Magnit maydon va magnit zanjirlari haqida umumiy ma'lumot. Magnit maydon energiyasi. Magnit maydonda mexanik kuchlar.
80. Nurlanish manbalarining optik,, elektrotexnik, energetik va ekspluatatsion xususiyatlari: cho'g'lanma lampalar, razryadli lampalar, past va yuqori bosim lampalari.

81. Elektr dvigatellarni o‘zaro yaqin quvvatli manbalardan ishga tushirish ususiyatlari.
82. Ozonni generatsiyalash va undan chorvachilik va dehqonchilikda foydalanish.
83. Yoritish qurilmalari va ularning tavsiflari. Lampalar parametrlarini hisoblash va tanlash va ularni joylashtirish.
84. Nosinusoidal funktsiyalar simmetriyasi. Nosinusoidal funktsiyalarni Fur’e qatoriga taqsimlanishi va coefficientslarini aniqlash.
85. Yuqori kuchlanishli elektr maydonlarini qo‘llash. Sanoat chastotali o‘zgarmas va o‘zgaruvchan kuchlanish maydonlari tavsiflari va foydalanish sohalari.
86. Elektr maydonning sig‘imi, kuchlanganligi va energiyasini hisoblash. Elektrostatik maydonlarni o‘zgartirish va hisoblash usullari.
87. Nosinusoidal tok zanjirlari. Nosinusoidal toklarni paydo bo‘lish sabablari va ularning sinusoidal toklardan farqlanishi.
88. Elektr yoyi xususiyatlari va tavsiflari.
89. Chorvachilik va parrandachilikda potok liniyalari va agregatlarining avtomatlashtirilgan elektryuritmalari.
90. Qishloq tarmoqlarida energiya tejashni targ‘ib qilish chora-tadbirlari.
91. Zarralarni zaryadlash usullari. Toj razryad va unung tavsifi. Elektr maydonda zaryadlangan zarralar va ularning harakati.
92. Qishloq xo‘jaligi ishlab nurlanishida nurlatish qurilmalari.
93. Yoy toki yonish turg‘unligi va uni rostdash.
94. Magnit zanjirlarini hisoblashning asosiy qonunlari va usullarini. Elektr maydon haqida umumiy ma’lumotlar.
95. Elektr energiyasini optik nurlanishga aylantirish.
96. O‘tkinchi jarayonlarni hisoblashning operator usuli. O‘tkinchi jarayonlarni hisoblashning ochastota usuli.
97. Tuproq elektromelioratsiyasi. Urug‘lar va o‘simliklarni rivojlantirishni elektr stimulyatsiyasi. Elektroliz, galvanizatsiya, elektroforez, elektroosmos.
98. Optik nurlanishdan foydalanishning texnologik usullari.
99. O‘simliklarga elektrimpuls ishlov berish va begona o‘tlarni yo‘qotish.
100. Elektrogidravlik effekt.
101. Chorvachilik va dehqonchilikda ozon texnologiyalari.
102. Qishloq xo‘jaligi iste’molchilari uchun elektr energiyasining tijorat va texnik hisobi.
103. Qishloq iste’molchilari elektr yuklamalarini hisoblash usullari.
104. Elektr dvigatellarni qizish va sovutish tenglamalari tahlili.
105. Induksion qizish va uning qo‘llanish sohalari. Induktor va sanoat chastotali induksion qizdirgichlar.

05.05.07 - "Qishloq xo'jaligida elektr texnologiyalari va elektr jihozlar" ixtisosligiga qabul bo'yicha mutaxassislik fanidan o'tkaziladigan yozma ishlarni baholash tartibi va mezonlari

Ixtisoslik bo'yicha talabgorlarning o'zlashtirish ko'rsatkichi 100 ballik tizimda butun sonlar bilan baholanadi.

“Tayanch doktorantura (PhD)ga kirish sinovida bilim darajasini belgilovchi mutaxassislik” fani bo'yicha davogarlar bilimni baholash 2 bosqichda amalga oshiriladi. Birinchi bosqich yozma-og'zaki suhbat ko'rinishida bo'lib davogarning bilimi 50 ball bilan baholanadi. Davogarlar tomonidan mutaxassislik fanlarini o'zlashtirganlik darajasini aniqlash va baholash uchun 05.05.07 - "Qishloq xo'jaligida elektr texnologiyalari va elektr jihozlar" ixtisosligi bo'yicha tayanch doktorantura (PhD)ga kirish sinovida bilim darajasini belgilovchi mutaxassislik fani dasturida nazarda tutilgan mavzular kiritilgan. Yozma-og'zaki suhbat uchun kamida 3 ta savol berilib, ballar har bir savol uchun taqsimlanadi. Talabgorlarning ixtisoslik bo'yicha mutaxassislik fanidan yozgan yozma ishlarini ballar asosida baholashda quyidagi mezonlar tavsiya etiladi (har bir savolga maksimal balldan):

Ikkinchi bosqichda Ilmiy faoliyati salohiyatini, qobiliyatini hamda ilmiy faoliyatidagi erishilgan natijalarni aniqlash suhbat olib boriladi, unda ham davogarning bilimi 50 ball doirasida baholanadi. Birinchi, ikkinchi va uchinchi savol uchun javoblarni 10 ball, to'rtinchi savol uchun javoblarni 20 ball bilan baholash ko'zda tutilgan.

1. Yozma – og'zaki suhbatning baholash mezonlari

Tayanch doktorantura (PhD)ga kiruvchilarning suhbat bo'yicha savollarga bergan yozma-og'zaki javoblarni baholashda ularning fanni metodologiyasi, uslubi, predmeti, rivojlanish tarixi, tadqiqot yo'nalishi, elektr texnologiyalari fanini bevosita yoki uni o'zgartirish, ular asosida ishlaydigan qurilmalardan samarali foydalanish, tarmoq sohasiga keng miqyoda joriy etish usullari, qishloq xo'jaligi energiya tizimida elektr texnologiyalarining ishlash faoliyatidagi amaliy hisob-kitoblar, sohaga ta'luqli axborot ta'minot xususiyatlari, qurilmalarni o'rnatish uchun istiqbolli hududlarni aniqlash, binolarni isitish va sovitish ta'minot tizimlariga zamonaviy energiya tejankor texnologiyalarni qo'llash, avtonom elektr ta'minot iqtisodiyoti, resurs tejovchi texnologiyalarni standartlarining nazariy va amaliy jihatlariga oid, amalga oshirilayotgan keng ko'lamli islohotlar sharoitida Elektr texnologik qurilmalardan foydalanish masalalari ilmiy nuqtaiy nazardan tadqiq qilinishi energiyani ishlab chiqaruvchi qurilmalarni baxolash kabilarni bilish qobiliyati aniqlanadi. Imtihon biletlaridagi har bir savolni javobi quyidagi talablarga javob berishi kerak:

1. Bayon qilingan materialning to'laligi va mazmunliligi.

2. Berilgan javobni imtihon biletidagi savolga mosligi.
3. Berilgan javobning mantiqan ketma-ketligi va lo'ndaligi.
4. Ilmiy-uslubiy tilda bayon qilinish darajasi, aniq ta'riflar va atamalardan foydalanilishi.
5. Fan va texnika taraqqiyoti yutuqlarini amaliyot bilan bog'lay olishi va amaliy ilmiy – amaliy ahamiyatini tushuna olish qobiliyatini mavjudligi.
6. Elektr texnologik qurilmalaridan foydalanish ko'lamini rivojlantirish borasida Xukumat qarorlari va ularni ijrosini ta'minlashda energiya tejamkor texnologiyalarni o'rni va ahamiyatini tushunish darajasi.
7. Ilm Fan borasidagi Davlat siyosati va xuquqiy me'yoriy xujjatlarni tushuna olish darajasini mavjudligi.
8. O'z fikrini bayon qila olishi, mustaqil fikrlashi, bunda nazariya va amaliyotga tanqidiy yondoshilganligi. Suhbat bo'yicha yozma-og'zaki javoblarni baholash unga qo'yilgan yuqoridagi talablardan kelib chiqib, quyidagi mezonlar asosida amalga oshiriladi:

- mutaxassislik bo'yicha fanni bilishi ularning berilgan variantdagi barcha savollarga yuqoridagi talablarga to'lajavob bergani holda, unga fan uchun ajratilgan umumiy ballning 43-50gacha miqdorda ball qo'yiladi.

- mutaxassislik fanini bilishi ularning berilgan variantdagi barcha savollarga yuqoridagi talablarga to'la javob berishga harakat qilgan bo'lsa, unga umumiy ballning 35-42 ball qo'yiladi.

- mutaxassislik fanini bilishi ularning berilgan variantdagi savollar mohiyatini yuzaki (yoki qisman) ochib bergan bo'lsa, lekin ular bilan bog'liq bo'lgan ma'lumotlarni bermagan va bayonda mantiqiy yaxlitlikka erishmagan bo'lsa, umumiy ballning 28 – 34 ball qo'yiladi.

- mutaxassislik fanini bilishi ularning berilgan variantdagi savollar mohiyatini ocha olmagan va unga izoh bermagan bo'lsa umumiy ballning 0 – 27 ball qo'yiladi va talabgor ijobiy baholanmagan bo'ladi.

2. Ilmiy faoliyati salohiyatini, qobiliyatini hamda ilmiy faoliyatidagi erishilgan natijalarni aniqlash bo'yicha suhbat.

Ilmiy faoliyati salohiyatini, qobiliyatini hamda ilmiy faoliyatidagi erishilgan natijalarni aniqlash bo'yicha suhbatning maqsadi va vazifalari tayanch doktorantura (PhD)ga kiruvchining mazkur sohaning zamonaviy ilmiy muammolari, g'oyalarini tahlil qila olishi, ilmiy-tadqiqot faoliyatni tashkil eta olishi, tadqiqot natijalarini tahlil qila olishi, Ilmiy tadqiqot natijalarini tushuntira olish qobiliyati, ilmiy ishlarga qobiliyati hamda ilmiy faoliyatidagi erishilgan natijalarni aniqlashdan iborat.

Tayanch doktoranturaga (PhD) kiruvchilarning ilmiy va ilmiy pedagogik ishlariga qobiliyati hamda ilmiy faoliyatidagi erishilgan natijalarni aniqlash maqsadida tanlangan mutaxassislikka mos savollar asosida suhbatdan o'tkaziladi (baholash mezonlari 0 balldan 50 ballgacha tashkil etadi);

Tayanch doktorantura (PhD)ga kiruvchining ilmiy va ilmiy pedagogik faoliyatga layoqatini va qobiliyatini aniqlash quyidagi vazifalarni yechishga qaratilgan:

- soha muammolari, rivojlanish istiqbollari, muammoni echish usullari va vositalari to'g'risida aniq tasavvurga ega bo'lishi hamda ilmiy mushohada qila olish va yangi g'oyalar shakllantira olishi;

- ilmiy tadqiqot mavzusi Respublikadagi ustuvor yo'nalishlarga mosligi, davlat dasturlari doirasida bajarilishi, bo'yicha maqsad va vazifalarni aniq belgilay olishi va mavjud ilmiy va muhandislik yechimlari bilan tanishligi;

- ilmiy tadqiqot mavzusi dolzarbligini nazariy jihatdan asoslab bera olishi va tadqiqot obektini oldindan tanlanganligi va mavjudligi;

- ilmiy tadqiqot mavzusi tadqiqot shifriga to'la mosligi, tadqiqot ishi bo'yicha erishgan natijalari (nashr etilgan ilmiy ishlari).

Suhbat to'rtta savoldan iborat. Har bir savol uchun ballar qo'yiladi. Birinchi, ikkinchi va uchinchi savol uchun javoblarni 10 ball, to'rtinchi savol uchun javoblarni 20 ball bilan baholash ko'zda tutilgan.

Davogarlarni ilmiy va ilmiy pedagogik ishlariga qobiliyati hamda hamda ilmiy faoliyatidagi erishilgan natijalarni aniqlash bo'yicha baholash mezonlari quyidagi tartibda amalga oshiriladi:

5 (A'lo)	Berilgan savollarga nazariy jihatdan to'g'ri va ijodiy yondoshgan holda ilmiy qarashlar bilan ifoda etilgan javoblar keltirilgan hamda mustaqil fikr mulohazalar va xulosalar bilan boyitilgan bo'lsa 43 -50 gacha miqdorda ball qo'yiladi.
4 (Yaxshi)	Qo'yilgan savollarga toliq javob berishga harakat qilgan, nazariy jihatdan to'g'ri va ijodiy yondoshgan holda ilmiy qarashlar bilan ifodalangan, lekin ularning mohiyatini, xususiyatini, u bilan bog'liq tushunchalarni, hamda ta'sir etuvchi omillarni bayon etishda kamchiliklarga yo'l qo'ygan yoki bildirilgan fikrlarni va masalani yechimini to'la asoslay olmagan holda 35 -42 ball qo'yiladi.
3 (Qoniqarli)	Davogar qo'yilgan savollar mohiyatini yuzaki (yoki qisman) ochib bergan va masalani echishga urinish qilgan bo'lsa, lekin u bilan bog'liq bolgan tushunchalar haqida to'liq ma'lumotni yoritmagan bo'lsa, shuningdek fikr- mulohazalar va xulosalar bayon etilmagan bo'lsa 28 – 34 ball qo'yiladi.
Qoniqarsiz	Davogar savollarga va masalaga yechim topmagan va ularga izoh bermagan bo'lsa 0 – 27 ball qo'yiladi.

Fan bo'yicha umumiy bahoni aniqlash tartibi.

Baho	Davogarning bilimi darajasi
A'lo	Yozma-og'zaki suhbat va ilmiy va ilmiy pedagogik ishlariga qobiliyati hamda hamda ilmiy faoliyatidagi erishilgan natijalarni aniqlash bo'yicha ko'zda tutilgan ballarni yig'indisini asosida aniqlanadi. To'plangan ballar 86-100 ballni tashkil qilganda qo'yiladi.
Yaxshi	Yozma-og'zaki suhbat va ilmiy va ilmiy pedagogik ishlariga qobiliyati hamda hamda ilmiy faoliyatidagi erishilgan natijalarni aniqlash bo'yicha ko'zda tutilgan ballarni yig'indisini asosida aniqlanadi. To'plangan ballar 71-86 ballni tashkil qilganda qo'yiladi.
Qoniqarli	Yozma-og'zaki suhbat va ilmiy va ilmiy pedagogik ishlariga qobiliyati hamda hamda ilmiy faoliyatidagi erishilgan natijalarni aniqlash bo'yicha ko'zda tutilgan ballarni yig'indisini asosida aniqlanadi. To'plangan ballar 55-70 ballni tashkil qilganda qo'yiladi.

Tavsiya etilgan adabiyotlar ro'yxati

Asosiy

1. Бородин И.Ф., Судник Ю.А. Автоматизация технологических процессов. М.: Колос, 2002 г., 350 с.
2. Будзко И.А., Лещинская Т.Б., Сукманов В.И. Электроснабжение сельского хозяйства. М.: Колос, 2000 г., 536 с.
3. Горбунов А.Н., Кабанов И.Д., Кравцов А.В., Редько И.Я. Теоретические основы электротехники. Челябинск: 1998 г., 490 с.
4. Ерошенко Г.П., Пястолов А.А. Эксплуатация электрооборудования М.: Агропромиздат, 1990 г.
5. Живописцев Е.Н., Косицин О.А. Электротехнология и электрическое освещение. М.: Агропромиздат, 1990 г., 303 с.
6. Козинский В.А. Электрическое освещение и облучение. М.: Агропромизднт, 1991 г., 239 с.
7. Справочник инженера - электрика сельскохозяйственного производства. М.: Информагротех, 1999 г., 529 с.
8. Фоменков А.П. Электропривод сельскохозяйственных машин и поточных линий М.: Колос, 1984 г.

Qo'shimcha

1. Баранов Л.А., Захаров В.А. Светотехника и электротехнология. – М.: КолосС, 2006. – 344 с.

2. Ильинский Н. Ф. Основы электропривода: учеб. пособие. - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во МЭИ, 2007. – 218 с.
3. Касаткин А.С. Электротехника: учебник для вузов. – М.: Издательский центр «Академия», 2008.
4. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации / В.А. Воробьев. – М.: КолосС, 2004. – 329.
5. Эксплуатация электрооборудования / Г.П.Ерошенко и др. – М.: КолосС, 2005. – 337 с.
6. Электропривод и электрооборудование / А. П.Коломиец, Н.П. Кондратьева, И.Р. Владыкин, С.И. Юран. – М.: КолосС, 2006. – 325
7. Электротехника и электроника. Учебное пособие для вузов / В.В.Кононенко и др. – Ростов н/д: Феникс, 2007.

