

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI**

QARSHI MUHANDISLIK – IQTISODIYOT INSTITUTI

“ELEKTR ENERGETIKA” KAFEDRASI

Ro'yxatga olindi:

№ 27

2022 yil “29” 08



**«SHAHARLARNING ELEKTR TA'MINOTI»
fanining**

ISHCHI O'QUV DASTURI

Bilim sohasi: 300000 – Ishlab chiqarish - texnik soha

Ta'lim sohasi: 310000 – Muxanislilik ishi

Ta'lim yo'nalishlari: 5310200 – “Elektr energetikasi” bakalavriat
ta'lim yo'nalishi uchun

Qarshi-2022 y

Fanning ishchi o'quv dasturi Qarshi muhandislik iqtisodiyot instituti Kengashida ko'rib chiqilgan 2022 yil "28" 06 dagi №11-sonli bayonnomasi tasdiqlangan fan dasturi asosida tuzildi va o'quv rejasiga muvofiq ishlab chiqildi.

Tuzuvchilar: Toshev. T.T-QMII, "Elektr energetika" kafedrası k/o'q..
K.B.Nimatov-QMII, "Elektr energetika" kafedrası ass.

Fanning ishchi o'quv dasturi Elektr energetika kafedrasining 10 08 2022 yildagi № «1»-sonli Energetika fakulteti Uslubiy kengashining 26 08 2022 yildagi № «1»-sonli va institut Uslubiy kengashining 2022 yil 29 08 dagi № 1 -sonli yig'ilishida ko'rib chiqilib tasdiqlangan.

Institut Uslubiy Kengash
raisi muovini:

 Sh. Turdiyev

Energetik fakulteti
Uslubiy kengashi raisi:

 A.S. Dusyarov

"Elektr energetika"
kafedrası mudiri:

 M.M. Fayziyev

1. O'quv fanining dolzarbligi va oliy kasbiy ta'limdagi o'rni

Ushbu fan shahar va sanoat korxonalari iste'molchilarini sifatli va uzluksiz elektr energiya bilan ta'minlash, uni loyihalashtirish bilan bog'liq barcha masalalarni qamrab oladi. Shu bilan birga elektr energiyasining sifat ko'rsatkichlari, elektr yuklama grafiklari, sanoat korxonalari va shaharlarining elektr ta'minoti sxemalari, iste'molchilar elektr ta'minotini loyihalashda avtomatlashtirilgan tizimlarning tadbiq etilishi bilan bog'liq barcha jarayonlar bo'yicha talabalarni zarur bo'lgan bilimlar bilan qurollantiradi.

“Shaharlarning elektr ta'minoti” fani ixtisoslik fanlar blokiga kiritilgan kurs hisoblanib, 4-kursda o'qitilishi maqsadga muvofiq. “Shahar elektr ta'minoti” fani ixtisoslik fanlar turkumiga kiradi va bakalavriatning elektroenergetika, energetika ta'lim yo'nalishlarida o'qitiladi.

2. O'quv fanining maqsadi va vazifasi

Fanni o'qitishdan maqsad – shahar va sanoat korxonalari iste'molchilarni uzluksiz va sifatli elektr energiya bilan ta'minlash, elektr energiyadan oqilona foydalanish, shahar va sanoat korxonalari iste'molchilari elektr ta'minoti tizimida avtomatlashtirilgan tizimlarni tadbiq etish, elektr ta'minotini loyihalashning barcha pog'onalarini o'rgatish hamda olingan bilimlarni amaliyotda tatbiq etish ko'nikmasini hosil qilishdan iborat.

Nazariy qismdagi mavzular bo'yicha ma'ruzalar mazmun jihatdan modul talabiga muvofiq tuzilgan.

Ushbu maqsadga erishish uchun fan talabalarni nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalalar, hodisa va jarayonlarga uslubiy yondashuv hamda ilmiy dunyoqarashini shakllantirish vazifalarini bajaradi.

Fan bo'yicha talabalarning bilim, ko'nikma va malakalariga qo'ydagi talablar qo'yiladi. **Talaba:**

– energetika tizimida elektr ta'minoti tizimining tutgan o'rni to'g'risida **tasavvurga ega bo'lishi;**

– shahar va sanoat korxonalari iste'molchilarida elektr ta'minotini loyihalashtirishning barcha pog'onalarini chuqur bilishi, elektr ta'minoti tizimida avtomatlashtirilgan tizimlarni tadbiq etishning o'ziga xos xususiyatlarini **bilishi va ulardan foydalana olishi;**

– shahar va sanoat korxonalari iste'molchilarini uzluksiz va sifatli elektr energiya bilan ta'minlash sohasidagi mavjud muammolar bo'yicha yechimlar qabul qilish **ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.**

“Shahar elektr ta’minoti” fanidan mashg’ulotlarning mavzular va soatlar bo’yicha taqsimlanishi:

Ta’lim yo’nalishi (mutaxassislik) kodi va nomi	Talabaning o’quv yuklamasi, soat							Semestrlar, soat	
	Umumiy yuklama xajmi	Auditoriya mashg’ulotlari						7-semestr	8-semestr
		Jami	Ma’ruza	Amaliy mashg’ulot	Labor. ishi	Seminar	Kursishi(loyihasi)		
5310200 – Elektr energetika (elektr ta’minoti)	120	60	24	12	24			60	
	92	48	24	12	12			44	
	212	108	48	24	36		ki	104	

3. Asosiy nazariy qism

№	Mavzu nomi	O’qitish shakillari bo’yicha ajratilgan soat						
		Umumiy yuklama	Auditoriya mashg’ulotlari (soatlarda)					Mustaqil ish
			Jami	Ma’ruza	Amaliyot (seminar) mashg’ulot	Laboratoriya ishi	Kurs ishi (loyiha)	
1	Shaharlar elektr ta’minoti tizimi	4	4	2	2			
2	Shaharlarda elektr energiya iste’molchilari	18	10	2	4	4		8
3	Lift qurilmalari xarakteristikallari va parametrlarini tanlash	12	6	2	4			6
4	Shahar tarmoqlarida hisobiy elektr yuklamalarni aniqlash	14	6	2	2	2		8
5	Shahar taqsimlovchi tarmoqlarning xususiyatlari	8	8	2	2	4		
6	Chet el mamlakatlarining shahar elektr ta’minot sxemalari	6	2	2				4

7	6-10 kV li ta'minlovchi tarmoqlarni qurish	16	10	2	4	4	6
8	Radial zaxiralanmagan tarmoqlar	10	6	2	4		4
9	Sirtmoq va yarim-yopiq tarmoqlar	8	4	2	2		4
10	Binolar elektr tarmog'i sxemalarini qurish	2	2	2			
11	Turar-joy binolarida elektr tarmog'ini taqsimlash sxemalari	6	2	2			4
12	Jamoat binolarida elektr energiyani ichki taqsimlash sxemalari	8	2	2			6
7-semestr bo'yicha jami			120	24	12	24	60
13	1000 V gacha kuchlanishda ishlatiluvchi apparatlar	8	2	2			6
14	Taqsimlovchi uskunalar	2	2	2			
15	Elektr ta'minoti tizimida texnik-iqtisodiy hisoblar	4	2	2			2
16	Shahar elektr tarmoqlari parametrlarini optimizatsiyalash va texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar tahlili	4	2	2			2
17	Kabel liniyalarining texnik-iqtisodiy xususiyatlari	8	4	2		2	4
18	Kabel liniyalarining kesim yuzalarini iqtisodiy tanlash va optimallashtirish	6	4	2		2	2
19	Transformatorlar va shaharlar kichik podstantsiyalarining texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari	6	4	2	2		2
20	Shahar elektr ta'minoti tizimida kichik podstantsiyalar va u bilan bog'liq sarf harajatlar	8	4	2	2		4
21	Shahar elektr ta'minoti tizimida elektr energiyani	6	4	2		2	2

	6-10 kV kuchlanishda uzatishning ratsional masofasi						
22	Taqsimlovchi tarmoqlarning kuchlanishini tanlash	8	4	2	2		4
23	Shahar elektr tarmoqlarida kuchlanishni transformatsiyalashning pog'onalarini tanlash	4	4	2	2		
24	Kabel kesim yuzasini ruxsat etilgan qizish shartlariga ko'ra tekshirish	10	8	2	4	2	2
	8-semestr bo'yicha jami		92	24	12	12	44
	Kurs ishi (loyihasi)	Kurs ishi					
	Fan bo'yicha hammasi		212	48	24	36	104

3.1. Ma'ruza mashg'ulotlari

1-MODUL. SHAHAR ELEKTR TA'MINOTI TIZIMI TO'G'RISIDA UMUMIY TUSHUNCHALAR

1-mavzu. Shaharlar elektr ta'minoti tizimi

Kirish. Shaharlarni guruhlash. Kichik shahar elektr ta'minoti tizimi. O'rta shahar elektr ta'minoti tizimi. Yirik shahar elektr ta'minoti tizimi.

2-mavzu. Shaharlarda elektr energiya iste'molchilari

Shahar elektr energiya iste'molchilarini guruxlash. Xonadon ichidagi elektr iste'molchilar. Uylarda umumfoydalaniluvchi elektr qabul qilgichlar va elektr iste'molchilar. Mahsulotlarni saqlash va qayta ishlash jihozlari. Xo'jalik jihozlari. Madaniy-maishiy jihozlar. Sanitar-gigiyenik jihozlar. Uylarda umumfoydalaniluvchi elektr iste'molchilar.

3-mavzu. Lift qurilmalari xarakteristikalarini va parametrlarini tanlash

Lift qurilmalari to'g'risida umumiy ma'lumot. Lift qurilmalarining turlari. Lift qurilmalarining elektr yuklamalari grafiklari. Lift qurilmalarining parametrlarini xisoblash.

2-MODUL. SHAHAR ELEKTR TA'MINOTI TIZIMIDA HISOBII YUKLAMALARNI HISOBLASH

4-mavzu. Shahar tarmoqlarida hisobiy elektr yuklamalarni aniqlash

Qurilish meyorlari va qoidalari QMQ 2.04.17 – 98 «Turar joy va jamoat binolarining elektr jihozlari. Loyihalash meyorlari». Xonadonlarning elektr energiya iste'molchilarining hisobiy elektr yuklamasi. Liniya yoki TP ning shinasida hisobiy yuklama. Turar joy binosining hisobiy yuklamasi. Turar joy va jamoat binolarining elektr iste'molchilarini aralashiga liniyaning hisobiy yuklamasi.

5-mavzu. Shaxar taksimlovchi tarmoqlarning xususiyatlari

Shahar elektr tarmog'ining pog'onalari. Shahar tarmoqlarini qurishning yo'nalishlari. Taqsimlovchi tarmoqlar. Taqsimlovchi punktlar. Shaharlar elektr ta'minoti tizimining umumiy tushunchalari. Shahar hududi qismlari. Shaharning markaziy elektr sxemasi. Aylanali ulanishga ega bo'lgan tarmoq.

6-mavzu. Chet el mamlakatlarining shahar elektr ta'minot sxemalari

Chet el mamlakatlarining shahar elektr ta'minot sxemalari to'g'risida umumiy ma'lumot. Angliya, AQSH va Kanada shaxarlarning energetika tizimi. Berlin elektr ta'minoti. Parij elektr taminoti. Moskva va Sankt-Petburgning amaldagi sxemalari va taqsimlovchi tarmoqlari. Berlin va Gamburg shaharlari sxemalari.

3-MODUL. SHAHAR ELEKTR TA'MINOTI TIZIMI SXEMALARI

7-mavzu. 6-10 kV li ta'minlovchi tarmoqlarni kurish

6-10kVli ta'minlovchi tarmoqlar to'g'risida ma'lumot. Shahar tarmoqlari (TP) transformator podstansiyasini bajarilishi. Bitta transformatorli nimstansiya sxemasi va ularning turlari. TPning yuqori kuchlanish tomonida qo'llaniladigan kommutatsion apparatlar. Ikki transformatorli nimstansiyalarni bajarilishi.

8-mavzu. Radial zaxiralanmagan tarmoq

Shahar elektr tarmoqlarini bajarilish sxemalari va ularga qo'yiladigan talablar. Radial sxemalar. Ta'minlovchi va ikkilamchi magistral tarmoqli radial sxemasi. Katta quvvatli iste'molchilarning elektr ta'minoti sxemasi. Radial zaxiralanmagan tarmoq sxemalarning afzalliklari va kamchiliklari, qo'llanilish soxalari.

9-mavzu. Sirtmok va yarim-yopiq tarmoqlar

Shahar elektr tarmoqlarining sirtmok sxemasi. Ishonchlilikni ta'minlash bo'yicha sxemalar. Transformatorlarning zaxiralash sxemalari. 1000 V gacha bo'lgan tarmoqlarning zaxiralash sxemasi. Tugunga ulangan iste'molchilar uchun yopiq tarmoq. Murakkab yopiq sxemalar. Chet davlatlarning "to'r" ko'rinishidagi murakkab berk sxemalari.

10-mavzu. Binolar elektr tarmog'i sxemalarini qurish

Shahar tarmoqlarini qurishda turli yo'nalishlar. Turar-joy binolarida elektr tarmog'ini taqsimlash sxemalari. Radial, magistral va aralash sxemalar. Kuch tarmog'ining radial sxemasi. Kuch tarmog'ining magistral sxemasi. Stoyaklarning prinsipial sxemalari. Xonadonlar guruh tarmog'ining prinsipial sxemasi.

11-mavzu. Turar-joy binolarida elektr tarmogini taqsimlash sxemalari

Turar joy binolarining elektr iste'molchilari. Turar-joy binolarida elektr tarmog'ini taqsimlash sxemalari. Radial, magistral va aralash sxemalar. Kuch tarmog'ini radial va magistral sxemalari. Stoyaklarning prinsipial sxemalari. Xonadonlar guruh tarmog'ining prinsipial sxemasi. Elektr plitasining va sovutkichning elektr sxemasi.

12-mavzu. Jamoat binolarida elektr energiyani ichki taqsimlash sxemalari

Jamoat binosining elektr ta'minoti sxemasi to'g'risida ma'lumotlar. Ta'minlovchi va taqsimlovchi tarmoqlar. Radial, magistral va radial-magistral tarmoklar. Jamoat binosining elektr ta'minoti sxemasini tanlash. Avariya va evakuatsiya uchun avariya yoritish sxemalari. «Transformator-magistral» bloki sxemasi.

4-MODUL. SHAHAR ELEKTR TA'MINOTI TIZIMIDA ISHLATILADIGAN KOMMUTATSION APPARATLAR

13-mavzu. 1000 V gacha kuchlanishda ishlatiluvchi apparatlar

1000 V gacha kuchlanishda ishlatiluvchi apparatlar va ularning xarakteristikalar, parametrlari. Rubilniklar va qayta ulagichlar. Avtomatik havo uzgichlar. Kontaktorlar va magnitli ishga tushirgichlar. Magnitli ishga tushirgichlar. Saqlagichlar.

14-mavzu. Taqsimlovchi uskunalar

Taqsimlovchi qurilmalar to'g'risida ma'lumotlar. Yuqori kuchlanish taqsimlovchi qurilmalar. Transformator podstansiyalar va ularning taqsimlovchi qurilmalari. 6-10 kV li past kuchlanish taqsimlovchi qurilma. Qisqa tutashtirgichlar. Ajratgichlar. 110/6-10 kV li BPPning taqsimlovchi qurilmasi.

5-MODUL. SHAHAR ELEKTR TA'MINOTI TIZIMIDA TEXNIK-IQTISODIY HISOBLAR

15-mavzu. Elektr ta'minoti tizimida texnik-iqtisodiy hisoblar

Texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar. Texnik-iqtisodiy hisoblarni amalga oshirish. Keltirilgan va umumiy harajatlar. Kapital harajatlar, ekspluatatsiya harajatlari. Elektr energiya isrofi. Optimal variantni tanlash.

16-mavzu. Shahar elektr tarmoqlari parametrlarini optimizatsiyalash va texnik- iqtisodiy ko'rsatkichlar tahlili

Optimallashtirish tushunchasi. Optimallashtirish ko'rsatkichlari va parametrlari. Optimizatsion yechim. Ko'p parametrlilik va ko'p meyorli yechim. Texnik-iqtisodiy modellar. Optimallashtirish usullari. Optimallashtirish asosida texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarni aniqlash.

17-mavzu. Kabel liniyalarining texnik-iqtisodiy xususiyatlari

Kabel liniyalarining afzalliklari va kamchiliklari. Shahar elektr ta'minoti sistemalarida qo'llaniluvchi kabellar. Kabel liniyalarini shahar hududida yetkazish usullari va ularning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari.

18-mavzu. Kabel liniyalarining kesim yuzalarini iqtisodiy tanlash va optimallashtirish

Shahar elektr tarmoklarida kabellarni kesim yuzasini tanlash tartibi va usullari. Tokning iqtisodiy zichligi usuli. Iqtisodiy intervallar usuli. Kabel kesim yuzasini optimallashtirish va unifikatsiyalashtirish.

6-MODUL. SHAHAR ELEKTR TA'MINOTI TIZIMINING TRANSFORMATOR PODSTANSIYALARI

19-mavzu. Transformatorlar va shaharlar kichik podstansiyalarining texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari

Shahar elektr tarmoklarida ko'llaniladigan transformatorlar va podstansiyalar. Transformatorlarning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari. Transformatorning optimal quvvati va sonini tanlash. Transformatorlarning iqtisodiy qo'llanilish sohasi. Transformatorlarning optimal xarakteristikalar va ratsional ish rejimi.

20-mavzu. Shahar elektr ta'minoti tizimida podstansiyalar va ular bilan bog'liq sarf harajatlar

Podstansiyalarning texnik-iqtisodiy modellari. Kapital harajatlar. Ekspluatatsiya xarajatlari. Transformatorlarda quvvat va energiya isroflari. Transformatorlarning optimal yuklanishini aniqlash.

21-mavzu. Shahar elektr ta'minoti tizimida elektr energiyani 6-10 kV kuchlanishda uzatishning ratsional masofasi

Elektr ta'minoti tizimini ratsional qurish. Elektr ta'minoti tizimida uzatish variantlari va ularni taqqoslash. 6 va 35 kV kuchlanishlarni ko'llanilish zonalari. Elektr energiya uzatilishining iqtisodiy masofasi.

7-MODUL. SHAHAR ELEKTR TA'MINOTI TIZIMIDA KUCHLANISHNI TANLASH

22-mavzu. Taqsimlovchi tarmoqlarning kuchlanishini tanlash

Shahar taksimlovchi tarmoklarida qo'llaniladigan kuchlanishlar. 10 va 110 kVli kuchlanishlarni qo'llanilish zonalari. Kuchlanishni tanlash bo'yicha texnik-iqtisodiy hisoblar. Liniyalarning kuchlanish buyicha iqtisodiy ishlatilish zonalari. Kuchlanish almashtirilganda harajatlarni o'zgarishi.

23-mavzu. Shahar elektr tarmoqlarida kuchlanishni transformatsiyalashning pog'onalarini tanlash

Transformatsiyalashda pog'onalar sonini tanlash masalasi. Shaharning elektr ta'minoti tizimi. Kuchlanishlarning mavjud pog'onalar soni va optimal qiymati. Shahar podstantsiyasining optimal quvvatini aniqlash. Pasaytiruvchi podstantsiylarni kuchlanishlarning pog'onalar sonini kamaytirish bo'yicha sxemalari.

8-MODUL. SHAHAR ELEKTR TA'MINOTI TIZIMIDA KABEL LINIYALARINI TANLASH

24-mavzu. Kabel kesim yuzasini ruxsat etilgan qizish shartlariga ko'ra tekshirish

Kabel kesim yuzasini tanlash bo'yicha umumiy ko'rsatma. Kabel kesim yuzasini yuklama toklaridan qizishi bo'yicha EUQ dagi ko'rsatmalar. Ruxsat etilgan kabel yulamasini turli sharoitlarga bog'liqligi. Kabellarning termik mustahkamlik shartlari bo'yicha qisqa tutashuvni chegaraviy toklari. Kabel liniyalarining tok bo'yicha iqtisodiy ishlatilish zonalari.

25-mavzu. Shahar podstantsiyasi transformatorlarining texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari

Transformator nimstansiyalarining ratsional ish rejimini aniqlash. Transformatorlarni texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari. Transformatorni iqtisodiy ishlatilish zonalari. Transformatorning optimal xarakteristikallari

26-mavzu. Chuqur kirib borgan tarmoqlar sxemalari

Chuqur kirib borgan liniyalar tushunchasi. Chuqur kirib borgan liniyalarning afzalliklari va kamchiliklari. Chuqur kirib borgan podstantsiyalar sxemalari. Shahar va sanoat korxonalari tarmoqlari uchun mo'ljallangan chuqur kirib borgan liniyalar sxemasi.

9-MODUL. SHAHAR ELEKTR TA'MINOTI TIZIMIDA ELEKTROENERGIYA ISROFLARI VA HISOBGA OLISH

27-mavzu. Shahar elektr tarmoqlarida quvvat va elektroenergiya isroflarini aniqlash

Shahar elektr tarmoqlari elementlarida quvvat va elektroenergiya isroflari. Bitta yuklamali liniyadagi quvvat isroflari. Bir necha yuklamali liniyadagi quvvat isrofi. Yuklamasi teng taqsimlangan liniyadagi quvvat isrofi. Transformatoridagi quvvat isroflari. Bir necha yuklamali liniyalardagi isroflarni aniqlash. Elektr tarmoqlardagi energiya isrofini aniqlash.

28-mavzu. Shahar elektr tarmoqlarida elektroenergiyani hisobga olish va nazorat qilish

ASKUE VA AIISKUE tizimi bo'yicha umumiy ma'lumotlar. Energetik taftish asboblari. Energiyani avvaldan taftish qilish. Energiyani nazorat qilish. Energetik tekshirishlar o'tkazish boskichlari. Energetik taftish asboblari. Energiyani o'lchash asboblari. Elektrik o'lchamlar.

3.2. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.

Talabalar amaliy mashg'ulotlarni hisoblash davomida shahar elektr ta'minoti tizimlari jarayonlarini, qurilmalarini, yuklamalarini hisoblash va tanlash bo'yicha ko'nikmalar hosil qiladilar.

Amaliy mashg'ulotlar quyidagi mavzular doirasida o'tkaziladi:

1. Shahar elektr yuklamalarini hisoblash.
2. Shahar tarmoqlarini shahar elektr ta'minoti sistemasidagi o'rni tahlil qilish.
3. BPPning o'rnatish joyini aniqlash va elektr yuklamalar kartogrammasini hisoblash.
4. Shahar elektr iste'molchilarining xarakteristikalarini tahlil qilish.
5. Shahar transformatorlarining yuklamalarini hisoblash.
6. Shahar elektr taminoti sxemalarini tadqiq qilish.
7. Shahar elektr taminot tizimida qisqa tutashuv toklarini hisoblash.

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akadem. guruhga bir o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi lozim. Mashg'ulotlar faol va interfaol usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

“Shaharlarining elektr ta'minoti” fani bo'yicha amaliyot mashg'ulotlarining kalendar rejasi

T/r	Amaliy mashg'ulotlar mavzulari	soat
I-qism		
1.	Shahar elektr yuklamalarini hisoblash.	4
2.	Shahar tarmoqlarini shahar elektr ta'minoti sistemasidagi o'rni tahlil qilish.	4
3.	BPPning o'rnatish joyini aniqlash va elektr yuklamalar kartogrammasini hisoblash.	2
4.	Shahar elektr iste'molchilarining xarakteristikalarini tahlil qilish.	2
II-qism		12 s
5.	Shahar transformatorlarining yuklamalarini hisoblash.	4
6.	Shahar elektr taminoti sxemalarini tadqiq qilish.	2
7.	Shahar elektr taminot tizimida qisqa tutashuv toklarini hisoblash.	4
8.	Elektr apparatlari parametrlarini hisoblash va tanlash	2
		12 s
Jami:		24 s

3.3. Laboratoriya ishlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Talabalar, laboratoriya ishlarni bajarish davomida shahar elektr ta'minot sxemalari, yuklamalari, elektr energiyasining sifat ko'rsatkichlari bo'yicha tajribaviy ko'nikmalar hosil qiladilar.

Laboratoriya ishlari quyidagi mavzular doirasida bajariladi:

1. Shahar elektr iste'molchilarining yuklama grafiklarini qurish.
2. Shaharlarning elektr tarmoqlarida nosinusoidal rejimlarini tekshirish.
3. Shaharlarda uch fazali tarmoqning nosimmetriya yuklamalarini simmetriyalash tartibini o'rganish.
4. Shahar elektr tarmoqlarida zahiradagi manbani avtomatik ravishda ulash sxemalarini o'rganish.

5. Shaxarlarning pasaytiruvchi podstansiyalari sxemalarini o'rganish.
6. Uch fazali dvigatelni yoqish va o'chirish.
7. Reversiv kontaktor.
8. Yulduz-delta sxemasi bo'yicha avtomatik ulanish.
9. Yulduz-delta sxemasi bo'yicha avtomatik reversiv ulanish.
10. Faza rotorili uch fazali dvigatelni ishga tushirish.
11. Reaktiv tok kompensatsiyasi.
12. Ventilyatorni boshqarish.
13. Yo'l ishlari uchun svetoforlar.
14. Piyodalar o'tish joyidagi svetoforlar.
15. Reaktor.
16. Yuk lifti.
17. Nasosni boshqarish.

Laboratoriya ishlari ish mavzusini ifodalovchi qurilmalar bilan jihozlangan laboratoriya auditoriyasida bir akademik guruhga talabalar soni 15 tagacha bo'lganda bir o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi lozim.

**“Shaharlarining elektr ta'minoti” fani bo'yicha laboratoriya mashg'ulotining
kalendar rejasi**

No	I-qism	
1	Shahar elektr iste'molchilarining yuklama grafiklarini qurish.	4
2	Shaharlarning elektr tarmoqlarida nosinusoidal rejimlarini tekshirish.	2
3	Shaharlarda uch fazali tarmoqning nosimmetriya yuklamalarini simmetriyalash tartibini o'rganish.	2
4	Shahar elektr tarmoqlarida zahiradagi manbani avtomatik ravishda ulash sxemalarini o'rganish.	2
5	Shaxarlarning pasaytiruvchi podstansiyalari sxemalarini o'rganish.	2
6	Uch fazali dvigatelni yoqish va o'chirish.	2
7	Reversiv kontaktor.	2
8	Yulduz-delta sxemasi bo'yicha avtomatik ulanish.	2
9	Yulduz-delta sxemasi bo'yicha avtomatik reversiv ulanish.	2
10	Faza rotorili uch fazali dvigatelni ishga tushirish.	2
11	Reaktiv tok kompensatsiyasi.	2
	II-qism	24s
12	Ventilyatorni boshqarish.	2
13	Yo'l ishlari uchun svetoforlar.	2
14	Piyodalar o'tish joyidagi svetoforlar.	2
15	Reaktor.	2
16	Yuk lifti.	2
17	Nasosni boshqarish	2
		12
	Jami:	36 s

3.4. Kurs ishi bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Kurs ishi ijodiy mustaqil ishlash ko'nikmalarini rivojlantiradi, talabalarda shaharlarning elektr ta'minoti tizimi elementlarini hisoblash va tanlash ko'nikmalarini hosil qiladi. Har bir talabaga shaxsiy topshiriq beriladi.

Kurs ishining taxminiy mavzulari:

1. Shahar elektr iste'molchilarining (turar joy, binolari va jamoat binolari)ning elektr yuklamalari.
2. Kabel liniyalarining kesim yuzlarini tanlash.
3. Transformator podstantsiyalarini joyini va quvvatini hisoblash.
4. Mikrorayon yoki rayon uchun elektr ta'minoti sxemasini tanlash.
5. Qisqa tutashuv toklarini hisoblash va kommutatsion apparaturalarini tanlash.

Kurs ishi bo'yicha bajariladigan vazifalar jadvali

№	Vazifani mazmuni	Bajarish xaftalari
1	Shahar elektr iste'molchilarining (turar joy, binolari va jamoat binolari)ning elektr yuklamalari.	VIII -Semestr davomida
2	Kabel liniyalarining kesim yuzlarini tanlash.	VIII -Semestr davomida
3	Transformator podstantsiyalarini joyini va quvvatini hisoblash.	VIII -Semestr davomida
4	Qisqa tutashuv toklarini hisoblash va kommutatsion apparaturalarini tanlash.	VIII -Semestr davomida
5	1. Shaharning bosh rejasi va yuklamalar kartogrammasi; 2. BPP va shaharning bir chiziqli elektr ta'minot sxemasidan rasm va chizmalar A-2 (420x594 mm) o'lchamli qog'ozda bajariladi.	VIII -Semestr davomida
6	Standart talablari va kafedrada tasdiqlangan variantlar asosida rasmiylashtirilgan kurs ishi himoya qilinadi.	VIII -Semestr davomida

3.5. Mustaqil ishlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi. Mustaqil ishi ma'ruzalar konspekti va tavsiya etilgan adabiyotlar hamda davriy jumallar va internet materiallari bilan ishlashni, laboratoriya ishlarini o'tishga tayvorgarlik ko'rishni, referatlar yozishi, standart talabalarga mos ravishda va hisoblash texnikasida foydalanib mustaqil bajarishi o'z ichiga oladi.

Mustaqil ishlar uchun mo'ljallangan mavzular:

1. Shahar tarmoqlarida hisobiy elektr yuklamalarni aniqlash.
2. 6-10 kV li ta'minlovchi tarmoqlarni qurish.
3. Binolar elektr tarmog'i sxemalarini qurish.
4. Turar-joy binolarida elektr tarmog'ini taqsimlash sxemalari

5. Jamoat binolarida elektr energiyani ichki taqsimlash sxemalari.
6. Shahar elektr tarmoqlari paraametrlerini optimizatsiyalash va texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar tahlili.
7. Transformatorlar va shaharlar kichik podstantsiyalarining texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari.
8. Shahar elektr ta'minoti tizimida elektr energiyani 6-10 kV kuchlanishda uzatishning ratsional masofasi.
9. Shahar elektr tarmoqlaridagi quvvat va elektroenergiya isroflarini aniqlash.
10. Shahar elektr tarmoqlarida elektroenergiyani hisobga olish va nazorat qilish.

№	Mustaqil ish uchun tavsiya etilayotgan mavzular	soat	Tavsiya etilayotgan adabiyotlar
I – qism			
1	Shahar tarmoqlarida hisobiy elektr yuklamalarni aniqlash.	6	[A1-6-21] ZiyoNET
2	6-10 kV li ta'minlovchi tarmoqlarni qurish.	6	[1,2,6] ZiyoNET tarmog'i
3	Binolar elektr tarmog'i sxemalarini qurish.	6	[1,3] ZiyoNET
4	Turar-joy binolarida elektr tarmog'ini taqsimlash sxemalari.	6	[A1-6-21] ZiyoNET
5	Jamoat binolarida elektr energiyani ichki taqsimlash sxemalari.	6	[1,2,6] ZiyoNET tarmog'i
6	Shahar elektr tarmoqlari paraametrlerini optimizatsiyalash va texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar tahlili.	6	[1,3] ZiyoNET
7	Transformatorlar va shaharlar kichik podstantsiyalarining iqtisodiy ko'rsatkichlari.	6	[1,5,7] ZiyoNET tarmog'i
8	Shahar elektr ta'minoti tizimida elektr energiyani 6-10 kV kuchlanishda uzatishning ratsional masofasi.	6	[A1-73-85]
9	Shahar elektr tarmoqlaridagi quvvat va elektroenergiya isroflarini aniqlash.	6	[A1-197-233]
10	Shahar elektr tarmoqlarida elektroenergiyani hisobga olish va nazorat qilish.	6	[A1-421-428] ZiyoNET tarmog'i
Jami		60 s	
II – qism			
1	Shahar elektr tarmoqlarida elektr energiyani hisobga olishning yangi tizimlari.	6	[A1-6-21] ZiyoNET

2	Shahar elektr tarmoqlarida ETHAT dan foydalanib hisoblash	6	[1,2,6] ZiyoNET tarmog'i
3	Shahar elektr ta'minoti tizimlarida energiya tejamkorligi va undan rostional foydalanish	6	[1,3] ZiyoNET
4	Transformatorga iqtisodiy jihatdan mos keluvchi quvvatning aniqlanishi	6	[A1-6-21] ZiyoNET
5	Shahar elektr iste'molchilarining xarakterli sutkalik elektr yuklamalarini grafiklarini bashorat qilish	6	[1,2,6] ZiyoNET tarmog'i
6	Elektr energiyasi iste'molining bashorat modeli	6	[A1-6-21] ZiyoNET
7	Shahar elektr ta'minoti tizimlarini avtomatlashtirish va dispetcherlashtirish	8	[1,2,6] ZiyoNET tarmog'i
Jami		44 s	

4. Fan bo'yicha talabalar bilimini nazorat qilish.

Talabalar bilimini nazorat qilish O'zbekiston Respublikasi oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirining buyrug'i bilan tasdiqlangan "Oliy ta'lim muassasalarida talabalar bilimini nazorat qilish va baholash tizimi to'g'risidagi Nizom" (*Nizom O'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi tomonidan 2018 yil 26 sentyabrda 3069-son bilan davlat ro'yxatidan o'tkazilgan*) asosida bosqichma-bosqich amalga oshiriladi.

Ushbu Nizomga muvofiq fan bo'yicha o'quv semestri davomida ikki turdagi, ya'ni oraliq va yakuniy nazoratlar o'tkaziladi.

Oraliq nazorat – semestr davomida modulli tizim asosida o'quv dasturining tegishli (fanning bir necha mavzularini o'z ichiga olgan) bo'limi tugallangandan keyin, talabaning bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash va baholash maqsadida yozma, og'zaki, test shaklida o'tkaziladi.

Yakuniy nazorat – semestr yakunida muayyan fan bo'yicha nazariy bilim va amaliy ko'nikmalarni talabalar tomonidan o'zlashtirish darajasini aniqlash maqsadida tayanch tushuncha va iboralarga asoslangan "Yozma ish" shaklida o'tkaziladi. Ilmiy Kengash qarori bilan yakuniy nazorat og'zaki, test va boshqa shakllarda ham o'tkazilishi mumkin.

"Shaharlarning elektr ta'minoti" fanidan talabalar bilimini baholash me'zonlari.

5 (a'lo) bahoga - talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- talaba mustaqil xulosa va qaror qabul qilishi;
- ijodiy fikrlay olishi;
- mustaqil mushohada yurita olishi;
- olgan bilimlarini amalda qo'llay olishi;
- fanning (mavzuning) mohiyatini tushunish;
- bilishi, ifodalay olishi, aytib berishi;
- tasavvurga ega bo'lishi.

4 (yaxshi) bahoga - talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- talaba mustaqil mushohada yurita olishi;
- olgan bilimlarini amalda qo'llay olishi;
- fanning (mavzuning) mohiyatini tushunish;
- bilishi, ifodalay olishi, aytib berishi;
- tasavvurga ega bo'lishi.

3 (qoniqarli) bahoga - talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- talaba olgan bilimlarini amalda qo'llay olishi;
- fanning (mavzuning) mohiyatini tushunish;
- bilishi, ifodalay olishi, aytib berishi;
- tasavvurga ega bo'lishi.

Fanni o'zlashtira olmagan, 2 (qoniqarsiz) bahoga – talabaning

bilim darajasi:

- talaba fanning (mavzuning) mohiyatini tushunmasligi, hamda fan (mavzu) bo'yicha aniq tasavvurga ega emasligi.

Talabaning fan bo'yicha bilimni baholash 5 baholik tizimda amalga oshiriladi.

Dasturning informatsion- uslubiy ta'minoti.

Mazkur fanni o'qitish jarayonida O'zbekiston Respublikasining mehnatni muhofaza qilish, FV, Ekologiyaga oid qonunlari, kodekslar, Prezident Qarorlari va Farmonlari, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining Qarorlari, chet el va Respublikamizda nashr etilgan adabiyotlar, elektrom adabiyotlar, virtual laboratoriyalar, laboratoriya mavzusiga oid texnik jihozlar, turli slaydlar, vikipediya, ilmiy jurnallardagi maqolalar, ma'ruza matnlari, fan bo'yicha o'quv-uslubiy majmualar hamda Internet materiallaridan foydalaniladi.

5. Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbaalari

5.1. Asosiy adabiyotlar

1. Steven W. Blume. Electric Power System Basics. USA.: Wiley – Interscience A John Wiley & Sons, INC Publication, 2007, 260 p
2. Saidxodjayev A.G. Shahar elektr ta'minoti. Darslik. – T.: Fan-texnologiya, 2015.
3. Козлов В.А. Электроснабжение городов. Учебник. -Л.: "Энергоатомиздат", 1988г. -263с.
4. Ополева Г.Н. Схеми и подстанции электроснабжения: Справочник: Учебное пособие. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2006. – 480 с.
5. Тулчин И.К. Нудлер Г.И. "Электрические сети жилищ и общественных зданий". – М.: Энергоатомиздат, 1999.
6. Qodirov T.M., Alimov X.A., Rafikova G.R. Sanoat korxonalari va fuqaro binolarining elektr ta'minoti. O'quv qo'llanma. – Toshkent: 2007. -190 str.
7. Qodirov T.M. Alimov X.A. "Sanoat korxonalarining elektr ta'minoti" O'quv qo'llanma, ToshDTU. -T.: 2006. -210 str.
8. Taslimov A.D., Rasulov A.N., Usmonov E.G., "Elektr ta'minoti", o'quv qo'llanma, T.: 2012 y.
9. Raxmonov I.U. "Elektr ta'minoti asoslari". Darslik. Toshkent: 2019, 226 b.
10. A.N. Rasulov, A.D. Taslimov, I.U. Raxmonov, Sanoat korxonalarining elektr ta'minoti darslik: - Toshkent. "Sano-standart" nashriyoti, - 2020) 9, 192 bet
11. N.T. Toshpo'latov, D.B. Qodirov. "Qayta tiklanuvchi energiya manbalari" O'quv qo'llanma. Toshkent: 2020, 174 b

Qo'shimcha adabiyotlar

12. O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida. - T.: 2017 yil 7 fevral, PF-4947-sonli Farmoni.
13. Mirziyoyev Sh.M. Erkin va farovon, demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining lavozimiga kirishish tantanali marosimiga bag'ishlangan Oliy Majlis palatalarining qo'shma majlisidagi nutqi. T. "O'zbekiston" NMIU, 2016. – 56 b.
14. Конюхова Е.А. Электроснабжение объектов: Учебное пособие. -М: Изд "Мастерство", 2001.
15. Электротехнический справочник: Т.3. Производство, передача и распределение электрической энергии. /Под общ. ред. профессоров МЭИ.- Издательство МЭИ, -М.: 2004, 964 с.

Elektron resurslar

16. www.gov.uz – O'zbekiston Respublikasining hukumat portali.
17. www.catback.ru– xalqaro ilmiy maqola va o'quv materiallar sayti.
18. www.google.ru– xalqaro o'quv materiallarining qidiruv sayti.
19. www.ziyounet.uz– milliy o'quv materiallarining qidiruv sayti.
20. www.lex.uz– O'zRes Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi.