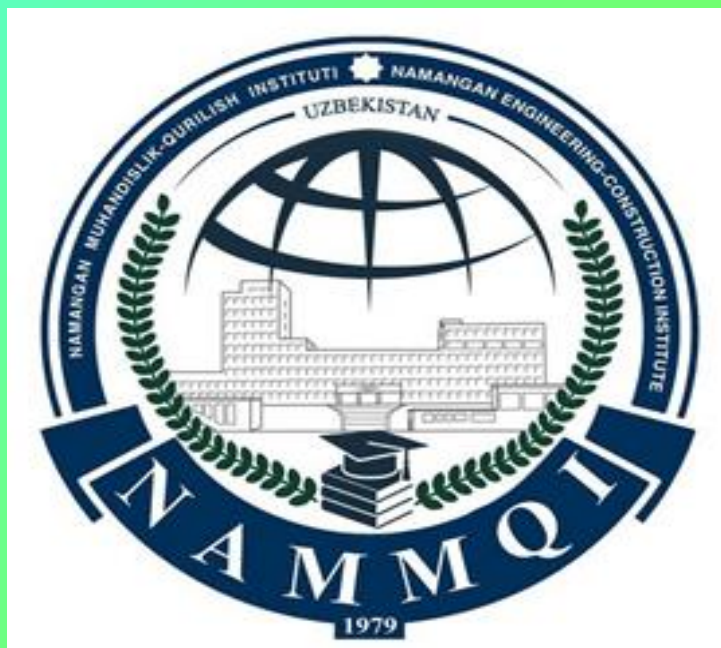


O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI

OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI

“ENERGIYA TEJAMKORLIGI VA MEM” KAFEDRASI



60710600-Elektr energetikasi(elektr ta’minoti),
60711000-Muqobil energiya manbalari (turlari bo’yicha)
ta’lim yo’nalishlari uchun

ELEKTR YORITISH

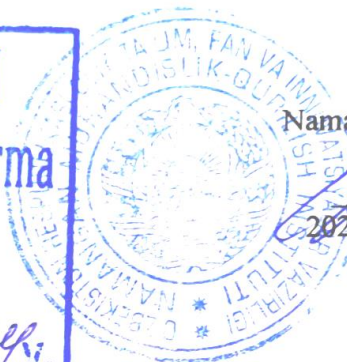
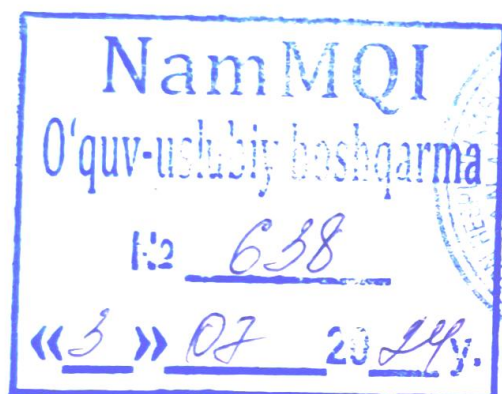
fanidan

O’QUV USLUBIY MAJMUUA

Namangan

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

NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI



"TASDIQLAYMAN"
Namangan muhandislik – qurilish
instituti rektori
Sh.T.Ergashev
2024 yil « 3 » 07

“Energiya tejamkorligi va MEM” kafedrası

ELEKTR YORITISH

fanidan

O‘QUV USLUBIY MAJMUA

Namangan -2024

“Elektr yoritish” fanidan o‘quv-uslubiy majmua.
Namangan: NamMQI – 2024 y. 244 bet

Ushbu o‘quv-uslubiy majmua “Elektr yoritish” fani bo‘yicha ma’ruza, tajriba, amaliy mashg‘ulotlar asosida yaratilgan bo‘lib, unda ma’ruza, amaliy mashg‘ulotlarni o‘rganish bo‘yicha 60710600-Elektr energetikasi(elektr ta’minoti), 60711000-Muqobil energiya manbalari (turlari bo‘yicha) ta’lim yo‘nalishi uchun fanning o‘quv dasturi, ishchi o‘quv dasturi, ma’ruzalar matni, tajriba ba amaliy mashg‘ulotlariga uslubiy ko‘rsatmalar, ta’lim texnologiyasi, vizual va ko‘rgazmali taqdimot slaydlari, savol-javoblar, test savollari jamlangan.

Mazkur o‘quv-uslubiy majmua oliy o‘quv yurtlari talabalari uchun tavsiya etiladi. Shu bilan birga o‘quv-uslubiy majmuadan professor-o‘qituvchilar, ilmiy xodimlar, tadqiqotchilar va korxonalarning mutaxassislari foydalanishlari mumkin.

Tuzuvchi: S.K.Vaxobova -“ Energiya tejamkorligi va MEM”
kafedrasi, dotsenti

Taqrizchilar: N.M.Maxmudov. NamMQI, “Energetika” kafedrasi,
dotsenti
Q.Umarov NamMQI, “Fizika” kafedrasi dotsenti

Fanning o‘quv-uslubiy majmuasi “Energiya tejamkorligi va MEM” kafedrasining 2024 yil “16” iyundagi “6/24”-sonli yigilishida muhokamadan o‘tgan va fakul’tet ilmiy-uslubiy kengashi uchun muhokamaga tavsiya etilgan.

Ushbu o‘quv-uslubiy majmua Energetika va mexnat muhofazasi fakul’teti ilmiy-uslubiy kengashining 2024 yil “18” iyundagi “7a”-sonli yigilishida muhokama qilingan va institut ilmiy-uslubiy kengashi uchun muhokamaga tavsiya etilgan.

Ushbu o‘quv-uslubiy majmua institut ilmiy-uslubiy kengashining 2024 yil “26” iyundagi “6/24”-sonli yigilishida muhokama qilingan va o‘quv jarayonida foydalanish uchun tavsiya etilgan.

MUNDARIJA		
I	Sillabus	5
	Elektr yoritish fanining o‘quv dasturi	9
II	Fanni o‘qitishda foydalaniladigan interfaol ta’lim metodlari	16
III	Nazariy materiallar	26
1	Kirish. Yorug‘lik texnikasining asosiy qonunlari	26
2	Yorug‘lik energiyasi, ularning iste’molchilari va xarakteristikalar	32
3	Yorug‘lik taqsimlanishini xarakterlovchi kattaliklar	38
4	Yoritish turlari va tizimlari	44
5	Elektr yoritish qoidalari va me’yorlari	50
6	Issiqlikdan nurlanish manbalari	58
7	Past bosimli lyuminetsent gazrazryad chiroqlar	67
8	Yuqori bosimli lyuminetsent gazrazryad chiroqlar	77
9	LED chiroqlari, ularning turlari va xarakteristikalar	83
10	Yoritish qurilmalari va nurlatgichlar	88
11	Elektr yoritish qurilmalarini tanlash va yoritish normalari.	97
12	Yoritish qurilmalarini loyihalash	102
13	Tuman va shaxarlarni tashqi yoritish uskunalarini ishlatish bo‘yicha yo‘riqnomalar	107
14	Elektr yoritish qurilmalarini hisoblash	126
15	Elektr yoritgichlardan oqilona foydalanish va elektr energiya isrofini kamaytirish	131
IV	Amaliy mashg‘ulot materiallari	145
	Tajriba mashg‘ulot materiallari	191
V	Test	218
VI	Keyslar banki	223
VII	Mustaqil ta’lim mavzulari	231
VIII	Glossariy	233
IX	Adabiyotlar ro‘yxati	236

SILLABUS

Fanning qisqacha tavsifi				
OTMning nomi va joylashgan manzili:	Namangan muhandislik-qurilish instituti			Namangan shahar I. Karimov ko‘cha 12-uy
Kafedra:	Energetika muhandisligi			Energetika va mexnat muhofazasi fakulteti tarkibida
Ta’lim sohasi va yo‘nalishi:	60710600-Elektr energetikasi (elektr ta’minoti), 60711000-Muqobil energiya manbalari (turlari bo‘yicha)			Bakalavriat bosqichining 60710600-Elektr energetikasi (elektr ta’minoti), 60711000-Muqobil energiya manbalari (turlari bo‘yicha) (mutaxassisliklar bo‘yicha) ta’lim yo‘nalishi talabalari uchun mo‘ljallangan.
Fanni (kursni) olib boradigan o‘qituvchi to‘g‘risida ma’lumot:	Dotsent: Maxmudov Nuriddin Maxammadali o‘g‘li			frank85@inbox.uz
Dars mashg‘ulotini o‘tkazishning vaqti va joyi:	O‘quv-uslubiy boshqarma tomonidan ishlab chiqilgan jadval asosida 2/201 auditoriyada			Kursning boshlanish va davom etish muddati: 5-semestr davomida Ta’lim yo‘nalishlari O‘quv rejasiga muvofiq uchinchi kurs, 5-semestrda
Individual grafik asosida professor-o‘qituvchining talabalar bilan ishlash vaqti:	Haftaning seshanba, juma kunlari soat 14.00 dan 16.00 gacha			
Fanga ajratilgan o‘quv soatlarining o‘quv turlari bo‘yicha taqsimoti	Auditoriya soatlari			Mustaqil ta’lim
	Ma’ruza	Amaliy	Tajriba	
3- semestr	30	30	14	76
Fanning boshqa fanlar bilan uzviy aloqasi (prerekvizitlari):	-Fizika, -Elektrotexnik materiallar, -Umumiy elektrotexnika Elektrotexnikaning nazariy asoslari, -Elektr tahminoti asoslari, Elektr energiyani ishlab chiqarish uzatish va taqsimlash, -Energiyani xisoblash va nazorat qilish va Energiya tejamkorlik asoslari fanlaridan bilimlarga ega bo‘lish.			
Fanning mazmuni				
Fanning dolzarbligi	Elektr yoritish fani kundalik hayotda va xalq xo‘jaligi sohalarida elektr			

va qisqacha mazmuni:	yoritish qurilmalarining o'zni, elektr yoritish qurilmalarining turlari, tuzilishi, ishlash printsipli va ulanish usullari, ularni ishlash davrida kuzatiladigan jarayonlarni nazariy asoslarini o'z ichiga oladi. Fanni o'qitishdan maqsad-talabalarda elektr yoritish qurilmalarida sodir bo'ladigan jarayonlarni to'la mohiyatini anglab yetkazib berish, bilim, ko'nikma va malakalarni shakllantirishdir. O'qituvchi talabalarda o'qitish jarayonini shakllantirish bilan birga ularning o'z-o'zini tarbiyalashiga imkon yaratishi lozim. Elektr yoritish fani orqali shakllanayotgan mutaxassislarda kasbga oid bo'lgan nazariy bilimlar, amaliy ko'nikma va malakalar shakllantirilib borilishi nazarda tutilgan. Elektr yoritish fanida talabalarga elektr tarmoqlari va tizimlari, yoritish turlari, yoritish qurilmalari, yoritish tizim asbob-uskunalar, yoritish tizimiga qo'yiladigan talablar, yoritish tizimiga texnik xizmat ko'rsatish va shunga o'xshash boshqa ma'lumotlar beriladi.
Talabalar uchun talablar	- Professor-o'qituvchiga xurmat bilan munosabatda bo'lish; - Institut intizom qoidalariga rioya qilish; - Mobil telefonni dars davomida o'chirish; - Berilgan topshiriqlarni o'z vaqtida bajarish; - Guruxdoshlarga xurmat bilan munosabatda bo'lish; - Plagiat man etiladi; - Darsga o'z vaqtida kelish; - 4 soatdan ortiq dars qoldirilgan taqdirda, dekanat ruxsati bilan darsga kirish.
Elektron pochta orqali munosabatlar tartibi	Professor-o'qituvchi va talaba o'rtasidagi aloqa elektron pochta orqali xam amalga oshirilishi mumkin, telefon orqali baxo masalasi muxokama qilinmaydi, lekin oraliq, joriy va yakuniy baxolash faqatgina institut xududida, ajratilgan xonalarda va dars davomida amalga oshiriladi.

Fanga ajratilgan o'quv soatlarining o'quv turlari bo'yicha

TAQSIMOTI

№	Mavzular nomi	Jami soat	Maruza	Amaliy mashg'ulot	Tajriba ishi	Mustaqil ta'im
1	Kirish. Yorug'lik texnikasining asosiy qonunlari	6	2	2		2
2	Yorug'lik energiyasi, ularning iste'molchilari va xarakteristikalar.	8	2	2		4
3	Yorug'lik taqsimlanishini xarakterlovchi kattaliklar	12	2	2		8
4	Yoritish turlari va tizimlari	10	2	2	2	4
5	Elektr yoritish qoidalar va me'yorlari	10	2	2		6

6	Issiqlikdan nurlanish manbalari	10	2	2	2	4
7	Past bosimli lyuminetsent gazrazryad chiroqlar	10	2	2	2	4
8	Yuqori bosimli lyuminetsent gazrazryad chiroqlar	10	2	2	2	4
9	LED chiroqlari, ularning turlari va xarakteristikalar	10	2	2	2	4
10	Yoritish qurilmalari va nurlatgichlar	12	2	2	2	6
11	Elektr yoritish qurilmalarini tanlash va yoritish normalari.	12	2	2		8
12	Yoritish qurilmalarini loyihalash	12	2	2	2	6
13	Tuman va shaxarlarni tashqi yoritish uskunalarini ishlatish bo'yicha yo'riqnomalar	8	2	2		4
14	Elektr yoritish qurilmalarini hisoblash	10	2	2		6
15	Elektr yoritgichlardan oqilona foydalanish va elektr energiya isrofini kamaytirish	10	2	2		6
	Jami:	150	30	30	14	76

Reyting baxolash mezon

Ball	Baho	Talabalarning bilim darajasi
90-100	A'lo	Xulosa va qaror qabul qilish. Ijodiy fikrlay olish. Mustaqil mushohada yurita olish. Olgan bilimlarini amalda qo'llay olish. Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish. Tasavvurga ega bo'lish.
70-89	Yaxshi	Mustaqil mushohada qilish. Olgan bilimlarini amalda qo'llay olish. Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish. Tasavvurga ega bo'lish.
60-69	Qoniqarli	Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish Tasavvurga ega bo'lish.
0-59	Qoniqarsiz	Aniq tasavvurga ega bo'lmaslik. Bilmaslik.

Ushbu 100 ball baholash turlari bo'yicha Yakuniy nazorat -50 ball, qolgan 50 ball esa Talabani amaliy mashg'ulotlardagi faolligi uchun -10 ball, Talabani mustaqil ishi (TMI) uchun -20 va Oraliq nazoratlar uchun -20 ball qilib taqsimlanadi. HEMIS tizimida talabalarni o'zlashtirish ko'rsatkichlarini rasmiylashtirishda har biri 10 balldan bo'lgan 3 ta joriy baholash amalga oshiriladi, ya'ni Talabani amaliy va tajriba mashg'ulotlardagi faolligi uchun -10 ball, Talabani 1-mustaqil ishi uchun – 10 ball, Talabani 2-mustaqil ishi

hisobotlarni tayyorlashi, kichik guruhdagi faolligi, ijodiy fikrlashi, mustaqil qarorlar qabul qila olishi, mantiqiy xulosalar chiqara olishi va topshiriqlarni to'g'ri bajarishiga qarab joriy ravishda 10 balgacha baholab uchun – 10 ball.

1. Amaliy mashg'ulotlarida talabani ishtiroki, daftar yuritishi, laboratoriya ishlaridan boriladi.

2. Talabani mustaqil ishi (TMI) topshiriqlari variantlari o'quv semestri boshida

talabalarga beriladi. Har bir talaba o'ziga tegishli variantdagi berilgan zanjirni bir nechta usullarda hisoblaydilar, uni tegishli tartibda rasmiylashtiradi va uni fan o'qituvchisiga himoya qiladi. Bunda mustaqil ishni rasmiylashtirilishi, hisoblashlarni to'g'ri olib borilganligi hamda talabani hisoblash usullarini to'g'ri o'zlashtirganligiga qarab 10 balgacha baholanadi. Bunda talaba xar biri 10 baldan bo'lgan ikkita TMI topshirig'ini bajaradi. Talaba mustaqil ish topshiriqlarini ikkinchi oraliq nazorat o'tkazulgunga qadar topshirishlari mumkin bo'ladi.

3. Birinchi oraliq baholash talabaning darslaridagi faolligi hamda dars davomidagi og'zaki savollarga javob berishiga qarab 10 ballgacha baholanadi.

4. Ikkinchi oraliq «Test» tarzida o'tkaziladi. Bunda xar bir talabaga 20 tadan test savollari tarqatiladi, xar bir test savoliga to'g'ri javob uchun 0,5 balldan beriladi, jami eng yuqori ball-10 ballni tashkil etadi. Oraliq nazoratlar ma'ruza o'qituvchisi tomonidan "NamMQI bakalavriat yo'nalishlarining o'quv jarayoni jadvali"da ko'rsatilgan xaftada o'tkaziladi.

Talabaning amaliy mashg'ulotlarda, talabaning mustaqil ishi (TMI) topshiriqlarida hamda birinchi va ikkinchi oraliq nazoratlarda olgan ballarining yig'indisi 30 ball (60%) dan kam bo'lsa, talaba yakuniy nazoratga kiritilmaydi.

5. Yakuniy nazorat turini o'tkazish va mazkur nazorat turi bo'yicha talabaning bilimlarini baholash o'quv mashg'ulotlarini olib bormagan professor-o'qituvchi tomonidan amalga oshiriladi.

Yakuniy nazorat 50 ballik "Yozma ish" ko'rinishida ko'p variantli usulda o'tkaziladi. Har bir variant 3 ta (har biri uchun 10 baldan) tayanch so'z, amaliy mashg'ulot darslarida yechilgan yoki mustaqil ish uchun berilgan masalalar turidan 1 ta (20 balgacha) masaladan iborat bo'lib, fanning barcha mavzularini o'z ichiga qamrab oladi. Talaba maksimal 50 ball to'plashi mumkin.

Yozma sinov bo'yicha umumiy o'zlashtirish ko'rsatkichini aniqlash uchun variantlarda berilgan topshiriqlarning har biri uchun yozilgan javoblarga qo'yilgan ballar qo'shiladi va yig'indi talabaning yakuniy nazorat bo'yicha o'zlashtirish bali hisoblanadi.

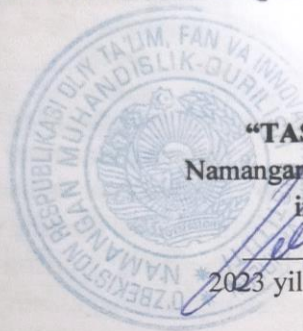
6. Talabaning amaliy mashg'ulotlarda, talabaning mustaqil ishi (TMI) topshiriqlarida, birinchi va ikkinchi oraliq nazoratlarda olgan ballari hamda yakuniy nazorat bo'yicha o'zlashtirish ballari jamlanib, talabaning fan bo'yicha umumiy o'zlashtirish ko'rsatkichi chiqariladi.

Yakuniy nazorat turiga kirmagan yoki kiritilmagan, shuningdek fan bo'yicha umumiy o'zlashtirish ko'rsatkichi 60 balldan kam bo'lgan talaba akademik qarzdor hisoblanadi, unga fanga ajratilgan kredit berilmaydi.

7. Talaba fannig auditoriya soatini 25% ni o'zlashtirmasa yakuniy nazoratini topshirishga ruxsat berilmaydi.

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI



"TASDIQLAYMAN"

Namangan muhandislik – qurilish
instituti rektori

Sh.Ergashev

2023 yil "4" 27

Nº 306

ELEKTR YORITISH

FANINING O'QUV DASTURI

Bilim sohasi:	700 000 – Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
Ta'lim sohasi:	710 000 – Muhandislik ishi
Ta'lim yo'nalishi:	60710600 – Elektr energetikasi (elektr ta'minoti)

Namangan-2023

Fan / modul kodi EY 2305		O'quv yili 2023-2024	Semestr 3	Kreditlar 5	
Fan / Modul turi Tanlov		Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 5	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)		Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Elektr yoritish	74 (30 m /30a /14 t)		76	150
2.	I. Fanning mazmuni Ushbu dastur nurlanish energiyasi va oqimi, nurlanish spektrining optik sohasi, nur energiyasi va iste'molchilari va ularning xarakteristikalarini, yorug'likni o'lchash usullari, yorug'lik manbalari, yoritish asboblari, yoritish elektr uskunalari loyihalash, yoritish uskunalari asoslarini o'z ichiga oladi. Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarga yoritish texnikasining o'lchamlari va birliklarini, yorug'lik texnikasida o'lchash usullarini keng tarqalgan yorug'lik manbalari va asboblari, yoritish sifati masalalarini, yoritish texnikasi asoslarini sanoat, shahar va qishloq xo'jaligining elektr ta'minoti tizimini bir bo'lagi sifatida o'qitish, hamda yoritish uskunalari loyihalash va hisoblash masalalarini o'zlashtirish va ularni amalda qo'llash bo'yicha bilim, ko'nikma va malakalarni shakllantirishdir. Fanning vazifasi – halq xo'jaligida, ishlab chiqarishda hamda korxona va zavodlarda texnologik jarayonlarni kuzatib, nazorat qilib turishda qo'llaniladigan elektr yoritish qurilmalarini tanlashni va ulardan oqilona foydalanishni o'rgatishdir. II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari). Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi: 1-Mavzu. Kirish. Yorug'lik texnikasining asosiy qonunlari. Kirish. Fanining maqsad va vazifalari. Fanining rivojlanish tarihi va uning istiqbollari. Fanning ishlab chiqarishdagi o'rni. Asosiy tushunchalar. Yorug'likning texnik kattalik va birliklari. Yorug'lik energiyasi. Yorug'lik oqimi va energiyasi. 2-Mavzu. Yorug'lik energiyasi, ularning iste'molchilari va xarakteristikalarini. Nurlanish spektrining optik sohasi. Nur energiyasi iste'molchilari. Nisbiy sezgirlik va nisbiy spektral sezgirlik. 3-Mavzu: Yorug'lik taqsimlanishini xarakterlovchi kattaliklar. Yorug'lik oqimi. Yorug'lik kuchi. Yorug'lik kuchi taqsimlanishi. 4-Mavzu: Yoritish turlari va tizimlari. Umumiy yoritish. Maxalliy yoritish. Aralash yoritish. Ishchi yoritish. Avariya yoritish. 5-Mavzu: Elektr yoritish qoidalari va meyorlari. Elektr yoritish qoidalari. Elektr yoritish meyorlari. 6-Mavzu: Issiqlikdan nurlanish manbalari. Issiqlikdan nurlanishni asosiy qonunlari. Cho'g'lanma lampalar tuzilishi va ishlash printsipi.				

7-Mavzu: Past bosimli lyuminescent gazrazryad lampalar. Lyuminescent lampani tuzilishi va ishlash printsiplari. Lyuminescent lampalarni ishga tushiruvchi apparatlar.

8-Mavzu: Yuqori bosimli gazrazryad lampalari. Yuqori bosimli simob lampalari (DRL). Yuqori bosimli metallgaloid lampalari (DRI). Yuqori bosimli natriyli lampalar (DNaT).

9-Mavzu: LED lampalar, ularning turlari va xarakteristikalar. Energiya tejovchi LED lampalari. LED lampalari turlari. LED lampalarining xarakteristikalar.

10-Mavzu: Yoritish qurilmalari va nurlatgichlar. Yoritgichlarning tasniflari va asosiy tavsiflari. Sanoat korxonalarida qo'llaniladigan nurlatgichlar.

11-Mavzu: Elektr yoritish qurilmalarini tanlash va yoritish normalari. Yoritishning sifati. Sun'iy yoritish qoidalari va normalari. Yetarli ravshanlikni ta'minlash.

12-Mavzu: Yoritish qurilmalarini loyihalash. Loyiha materiallarini hajmi va mazmuni. Ish chizmalarining tushuntirish xati. Yorug'lik manbasini va tizimini tanlash. Yoritish uskunasi ta'minot sxemasini va tarmoq kuchlanishini tanlash. Tashqi yoritish.

13-Mavzu: Tuman va shaharlarni tashqi yoritish uskunalarini ishlatish bo'yicha yo'riqnomalar. Tuman va shaharlarni tashqi yoritish uskunalarini ishlatish bo'yicha yo'riqnomalar. Yoritish sabablari va uskunalar. Sport binosini elektr yoritilishini hisoblash misoli.

14-Mavzu: Elektr yoritish tarmoqlarini hisoblash. Yoritish elektr tarmoqlarining hisobi. Ikki simli o'zgaruvchan tok tarmoqlarining hisobi. To'rt simli (3 fazali) o'zgaruvchan tok tarmoqlarining hisobi. Uch simli (2 fazali) o'zgaruvchan tok tarmoqlarining hisobi.

15-Mavzu: Elektr yoritgichlardan oqilona foydalanish va elektr energiya isrofini kamaytirish. Yoritish tizimi holatini tahlil qilish uchun ma'lumotlar. Elektr iste'moli ko'rsatkichlari. Yoritish uskunalarida elektr energiyani tanlash. Elektr yoritgichlardan oqilona foydalanish. Elektr energiya isrofini kamaytiruvchi chora tadbirlar.

III. Amaliy mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.

1. Yorug'likni tavsiflovchi asosiy kattaliklarni tahlil qilish va ularga doir masalalar yechish.
2. Cho'g'lanma chiroqli yoritgichlarning texnik xarakteristikalarini o'rganish.
3. Impulsi ishga tushiriluvchi lyuminescent chiroqlarning ulanish sxemasi va texnik xarakteristikalarini o'rganish.
4. Yuqori bosimli simob chiroqli yoritgichlarning ulanish sxemalari va texnik xarakteristikalarini o'rganish.
5. Svetodiodli yoritgichlarning ulanish sxemasi va texnik xarakteristikalarini o'rganish.
6. Elektr yoritish qurilmalarini tanlash va yoritishini zamonaviy montaj qilish yo'llari.

7. Elektr yoritish qurilmalarini tanlash va yoritishini zamonaviy montaj qilish yo'llari.
8. UBN tarqatuvchi lampalarning parametrlarini hisoblash.
9. Sanoat korxonalari tsexlarining yoritish parametrlarini turli xil chiroqlar uchun hisoblash.
10. Sanoat korxonalari tsexlarining yoritish parametrlarini turli xil chiroqlar uchun hisoblash.
11. Elektr yoritish tarmoqlarini hisoblash.
12. Elektr yoritish tarmoqlarini hisoblash.
13. Elektr yoritish qurilmalarini tanlash va yoritish normalari.
14. Elektr yoritish qurilmalarini tanlash va yoritish normalari.
15. Yoritish qurilmalarini hisoblash.

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

Laboratoriya ishlari bajarish jarayonida talabalar ma'ruza darslarida olgan nazariy bilimlarini amaliy jihatdan tajriba orqali mustahkamlaydilar.

Laboratoriya ishlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Qishloq va suv xo'jaligida qo'llaniladigan yoritish xamda nurlatish qurilmalari bilan tanishish.
2. Cho'g'lanma chiroqli yoritgichlarning texnik xarakteristikalarini o'rganish.
3. Yuqori bosimli simob chiroqli yoritgichlarning ulanish sxemalari va texnik xarakteristikalarini o'rganish.
4. Impul'sli ishga tushiriluvchi lyuminetsent chiroqlarning ulanish sxemasi va texnik xarakteristikalarini o'rganish.
5. Lyuminetsient chiroqlarni ishga tushirishni rostlovchi uskunalar (pra) ni tekshirish
6. Optik nurlanishning fotobiologik ta'sir turlarini o'rganish.
7. Optik nurlanishni o'lchash va tekshirish.

Laboratoriya mashg'ulotlari har xil lampalar, ulanish sxemalari va tegishli laboratoriya qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir professor-oqituvchi tomonidan o'tkaziladi. Mashg'ulotlarni interfaol usullardan foydalanib ilg'or pedagogik va axborot texnologiyalarini qo'llash orqali amalga oshirish maqsadga muvofiq bo'ladi.

V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar.

Kredit-modul tizimida talaba mustaqil ta'limi alohida o'rin egallaydi. Mustaqil ta'lim-o'qituvchi rahbarligidagi talabaning mustaqil ishi (O'RTMI) va talaba mustaqil ishi (TMI)dan iborat.

O'qituvchi rahbarligidagi talabaning mustaqil ishi (O'RTMI-Office hours).

Bu auditoriyada o'tkazilgan kredit ta'lim tizimidagi o'quv shakllaridan biri sanaladi. O'RTMI ikkita maslahat va nazorat vazifalarini bajarib u o'qituvchi va talabaning birgalikdagi ishi hisoblanadi.

O'RTMIning an'anaviy turlari амалий va tajriba mashg'ulotlarda hisobchizma ishlari hamda o'quv keyslardir. Bu ishlar mukammal uslubiy taminotga

	ega bo'lishi va kasbiy faoliyat hamda hayotiy vaziyatlar bilan bog'langan bo'lishi zarur. Kredit ta'lim tizimida TMIning yanada yuqori sifatda tashkil qilishni va nazorat qilishni talab qiladi. TMI ijodiy ishlar, keys, krossvord, masala ishlash va elektr sxemalarni mutaql yig'ish (o'quv-ilmiy adabiyotlar ilmiy va ijodiy ishlarning tahliliy xulosalari) kabi uy topshiriqlarini bajarishni o'z ichiga oladi. TMIning samaradorligi talabalarining ijodiy fikrlashga yo'naltirilganligi, uning uslubiy ta'minlanganligiga, internet resurslariga va h.k.larga bog'liq. O'qituvchi rahbarligidagi talabaning mustaqil ishi (O'RTMI) uchun tavsiya etilgan topshiriqlar: 1. Yorug'lik texnikasining asosiy qonunlari. 2. Yorug'lik energiyasi, ularning iste'molchilari va xarakteristikalar. 3. Yorug'lik taqsimlanishini xarakterlovchi kattaliklar. 4. Yorug'likni murakkab baholash kattaliklari. 5. Jismlarning yorug'lik xossalari va yorug'lik o'lchovlari. 6. Fizikaviy yorug'lik o'lchovlari. Mustaqil o'zlashtiriladigan topshiriqlar bo'yicha talabalar tomonidan taqdimotlar, guruh bilan ishlanmalar (o'quv-ilmiy adabiyotlar ilmiy va ijodiy ishlarning tahliliy xulosalari), slayd-plakatlar, maket, model, ilmiy maqola, tezislar va ma'ruza tayyorlanadi.
3.	VI. Ta'lim natijalari / Kasbiy kompetensiyalari Talaba bilishi kerak: ➤ elektr yoritishning asoslari va elektr yoritishning jamiyatdagi o'rni haqida tasavvurga ega bo'lishi; ➤ spektrlarni chiziqli nurlanishi, spektrlarni tutashgan nurlanishi, metall bug'larida va gazlarda elektr razryad jarayoni hamda yoritish elektr uskunalarini loyihalashni asosiy qoidalarini bilishi va ulardan foydalana olishi; ➤ solishtirma quvvat usuli bo'yicha yorug'lik uskunalarini yorug'lik manbai quvvatini hisoblash ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak; ➤ yoritish uskunalarini ishlatish koeffitsienti bo'yicha yorug'lik uskunalarini yorug'lik manbai quvvatini hisoblash to'g'risidagi malakalariga ega bo'lishi kerak.
4.	VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: ➤ ma'ruzalar; ➤ interfaol ta'lim metodlari; ➤ guruhlarda ishlash; ➤ savol-javoblar; ➤ taqdimotlar tayyorlash; ➤ test topshiriqlarini bajarish.
5.	VIII. Kreditlarni olish uchun talablar: Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, taxlil

	natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va nazorat uchun berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.
6.	Asosiy adabiyotlar 1. Steven W. Blume, Electric power system basics, USA, 2007. 2. Saidxodjaev A.G., Taslimov A.D., Karimov R.CH. Elektr yoritish fanidan laboratoriya ishlarini bajarishga oid uslubiy qo'llanma. ToshDTU, 2007 y. 3. Saidxodjaev A.G. Elektr yoritishi. O'quv qo'llanma. ToshDTU, Toshkent. 2015y. 4. Кнорринг Г.М. Осветительные установки. - Л.: Энергоатомиздат. 2011г. 5. Эпанешников М.М. Электрическое освещение. Учебное пособие. -М.: Энергия. 2013г. 6. Дробов, А. В. Электрическое освещение: учебное пособие /- Минск: РИПО, 2017г. 7. Справочная книга для проектирования электрического освещения. Под. Ред. Г.М. Кнорринг. - Л.: Энергия. 2006г. Qo'shimcha adabiyotlar: 1. Qodirov T.M., Alimov H.A. Sanoat korxonalarining elektr ta'minoti. O'quv qo'llanma. -T.: ToshDTU bosmaxonasi, 2006. 2. Qodirov T.M., Alimov X.A., Rafikova G.R. Sanoat korxonalari va fuqaro binolarining elektr ta'minoti. O'quv qo'llanma. -T.: ToshDTU. 2007. 3. Баев В.И. Практикум по электрическому освещению и облучению. М. «Колос» 2008 г. 4. Грибанов А.А. Электрическое освещение: Учебное пособие. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2006г. 5. Правила устройств электротехнических установок (ПУЭ). Т.Узбекистан, 2002 г. 6. Кнорринг Г.М. Справочная книга по осветительным установкам. М. Энергия, 2008 г. 7. Jabborov T.K. va boshqalar. Elektr yoritish fanidan tajriba ishlarini olib borish bo'yicha uslubiy ko'rsatma. FarPI, 2013y. 8. Usmonxo'jaev N. Elektr ta'minoti. T. Fan va texnologiya, 2007y. 9. Otamirzaev O.U. Elektr yoritish. Ma'ruzalar matni. NamMQI, 2021y. Axborot manbalari: 1. www.gov.uz- O'zbekiston Respublikasi hukumat portali. 2. www.lex.uz- O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi. 3. www.ziynet.uz 4. www.bilim.uz 5. www.ni.com/multisim/ 6. www.aztm.org,obmash.ru. 7. http://www.micromake.ru.

	8. http://avidreaders.ru/download/
8.	Namangan muhandislik – qurilish instituti tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan.
9.	Fan / modul uchun mas’ullar: Maxmudov N.M. – NamMQI, Energetika kafedrası katta o‘qituvchi, PhD.
10.	Taqrizchilar: Otamirzayev O.U. – NamMQI, Energetika kafedrası dotsenti. Mullajanov T.T. – Namangan hududiy elektr tarmoqlari korxonasi AJ, bosh muhandis.

II. FANNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA’LIM METODLARI

O‘QITISH TEXNOLOGIYASINING QO‘LLANILISHI:

«FSMU» mantiqiy fikrlashga o‘rgatuvchi texnologiya

Ushbu texnologiya munozarali masalalarni xal etishda, baxs-munozaralar o‘tkazishda yoki o‘quv-seminari yakunida (tinglovchilarning o‘quv seminari haqidagi fikrlarini bilish maqsadida), yoki o‘quv rejasi asosida biron bo‘lim o‘rganib bo‘lingach qo‘llanilishi mumkin, chunki bu texnologiya tinglovchilarni o‘z fikrini himoya qilishga, erkin fikrlash va o‘z fikrini boshqalarga o‘tkazishga, ochiq holda baxslashishga, shu bilan bir qatorda o‘quvchi talabalarni, o‘quv jarayonida egallagan bilimlarini tahlil etishga, qay darajada egalliklarini baholashga hamda tinglovchilarni bahslashish madaniyatiga o‘rgatishga xizmat qiladi.

«Muammoli vaziyat»

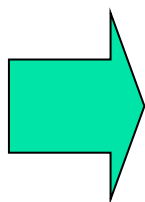
Vaziyat turi	Vaziyatning sabablari	Vaziyatdan chikib ketish sabablari
Kasbga qiziqmaslik	- Kasbga qiziqmaslik - shu fan darslariga kech kelish - kasbni sevmaslik tarbiyasizlik - darsga tayerlanmaslik - darisni buzish - o‘qituvchining darsni yaxshi tashkil kilmaslik	- O‘qituvchining ta’lim oluvchi bilan individual kasbiy masalani aniklanish ganligini shugulanishi - kasbiy darajasi talabaning oilaviy sharoitini urgani – shi kasbiy yunalishdagi ishlarni kengaytirish

Insert jadvali

V	+	-	?
Kasbiy pedagogikaning ahamiyatini	Kasbiy ta’limning umumiy davlat tasniflagichini	Kasbiy ta’limni talabi va uslublari	Kasbiy ta’limning interfaol metodlari
Kasb hunar ta’limning ilmiy nazariy asoslari	Kasbiy pedagogikaning maksad vazifalari predmeti	Kasbiy pedagogikaning mazmuni	Kasbiy pedagogikaning rivojlanish bosqichlari

FIKR. SABAB. MULOXAZA. ISBOT

FSMU



F – Fikringizni bayon eting

S – Fikringizni bayoniga sabab ko'rsating

M – Fikringizga misol keltiring

U – Fikrlaringizni umumlashtiring,
xulosalang

«FSMU» mantiqiy fikrlashga o'rgatuvchi texnologiyadan foydalanish jarayonining bosqichlari

1-bosqich

Talabalarga «FSMU» texnologiyasining mohiyati va ishlash tartibi tushun-tiriladi hamda muhokama etiluvchi masala (ma'lumot) o'rtaga tashklanadi.

2-bosqich

Talabalar yakka yoki juftlikda o'rtaga tashlangan masalani muhokama qiladilar va «FSMU» jadvalini to'ldiradi

3-bosqich

Kichik guruhlariga birlashadilar va o'z fikrlarini bayon etadilar, qarorning sabablarini aniqlaydi va misollarga tayangan holda xulosa yasaydilar. Barcha guruh a'zolarining fikrlari inobatga olinadi.

4-bosqich

Guruh ichida muhokama qilib yagona xulosaga keladilar. Katta qog'ozga «FSMU» jadvalini to'ldirib taqdimotga tayyorlaydilar.

Topshiriq: «Psixologik-pedagogik maslahatlarni tashkil qilishdan asosiy maqsad nima?» degan savolni «FSMU» texnologiyasi asosida muhokama qiling.

F	Fikringizni bayon eting	
S	Qarorning sababi	
M	Misol	
U	Xulosa	

Bajarilishi:

F	Fikringizni bayon eting	Muayyan muammosi mavjud bolalarga, tarbiyachilar, o'qituvchilar va ota onalarga yoki boshqa murojaat etuvchilarga psixologik-pedagogik yordam ko'rsatishdan iborat
S	Qarorning sababi	Har bir yosh davrning o'ziga xos psixologik muammolari mavjud bo'lib, ushbu muammolarni bartaraf etish uchun albatta mutaxassis maslahati kerak bo'ladi.
M	Misol	Matbuotlarda aholining aksariyat qismi doimo psixologik-pedagogik maslahat so'rab murojaat qilishi qayd qilinadi.
U	Xulosa	Psixologik-pedagogik maslahatlar aholining barcha qatlamlarini psixologik-pedagogik bilimlar bilan qurollantirish maqsadida tashkil qilinadi.

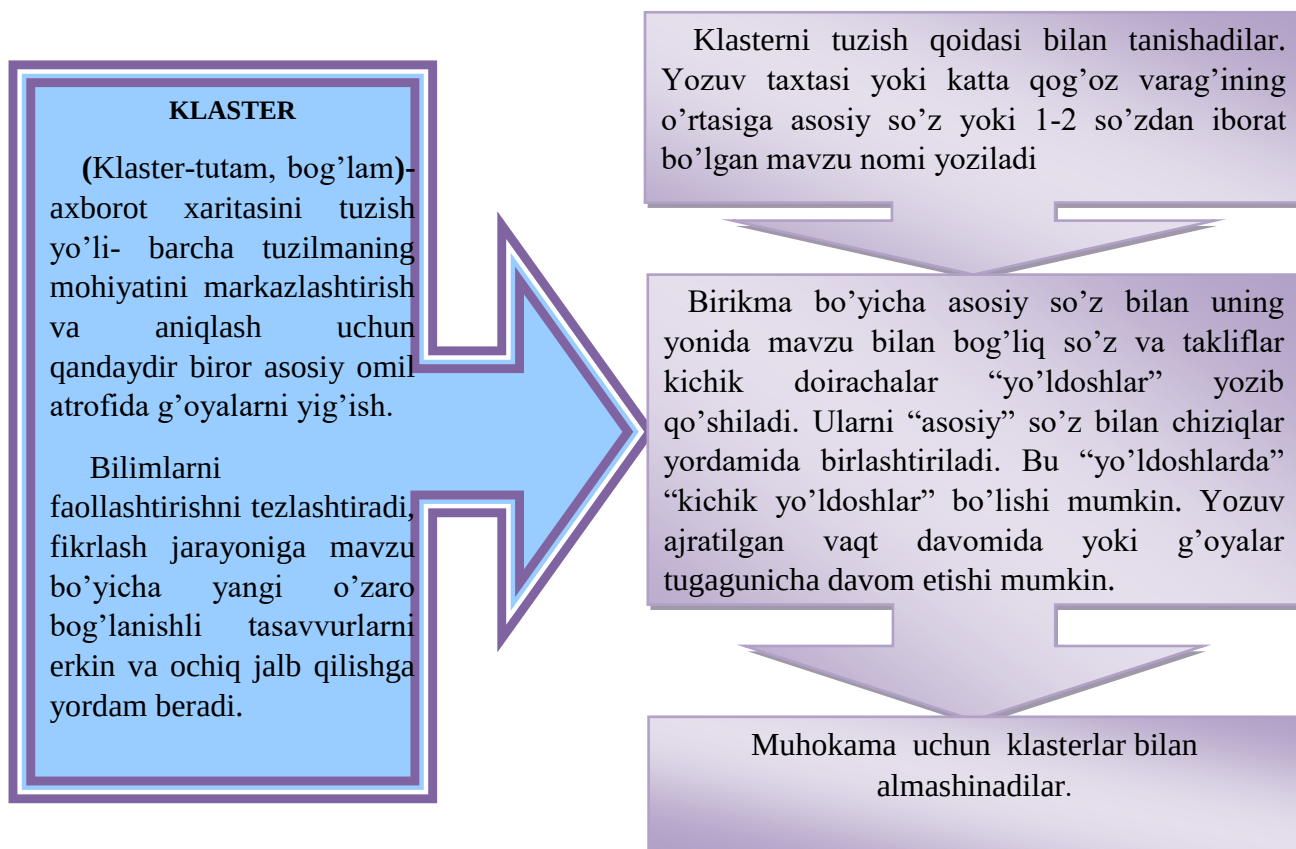
O'QITISH TEXNOLOGIYASINING QO'LLANILISHI:

«Klaster» metodi

Klaster tuzish qoidasi

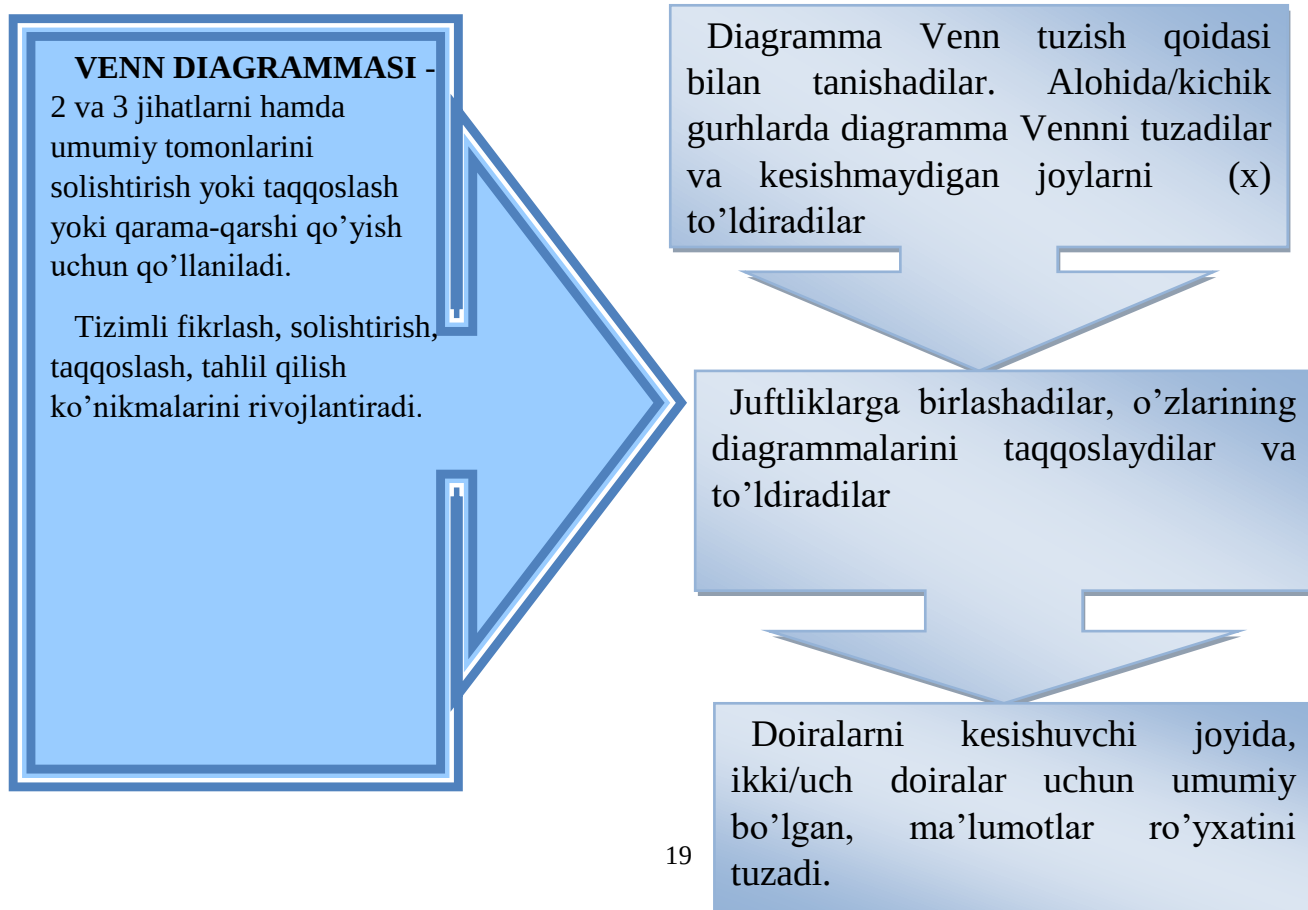
1. Aqlingizga nima kelsa, barchasini yozing. G'oyalari sifatini muhokama qilmang faqat ularni yozing.
2. Xatni to'xtatadigan imlo xatolariga va boshqa omillarga e'tibor bermang.
3. Ajratilgan vaqt tugaguncha yozishni to'xtatmang. Agarda aqlingizda g'oyalar kelishi birdan to'xtasa, u holda qachonki yangi g'oyalar kelmaguncha qog'ozga rasm chizib turing.

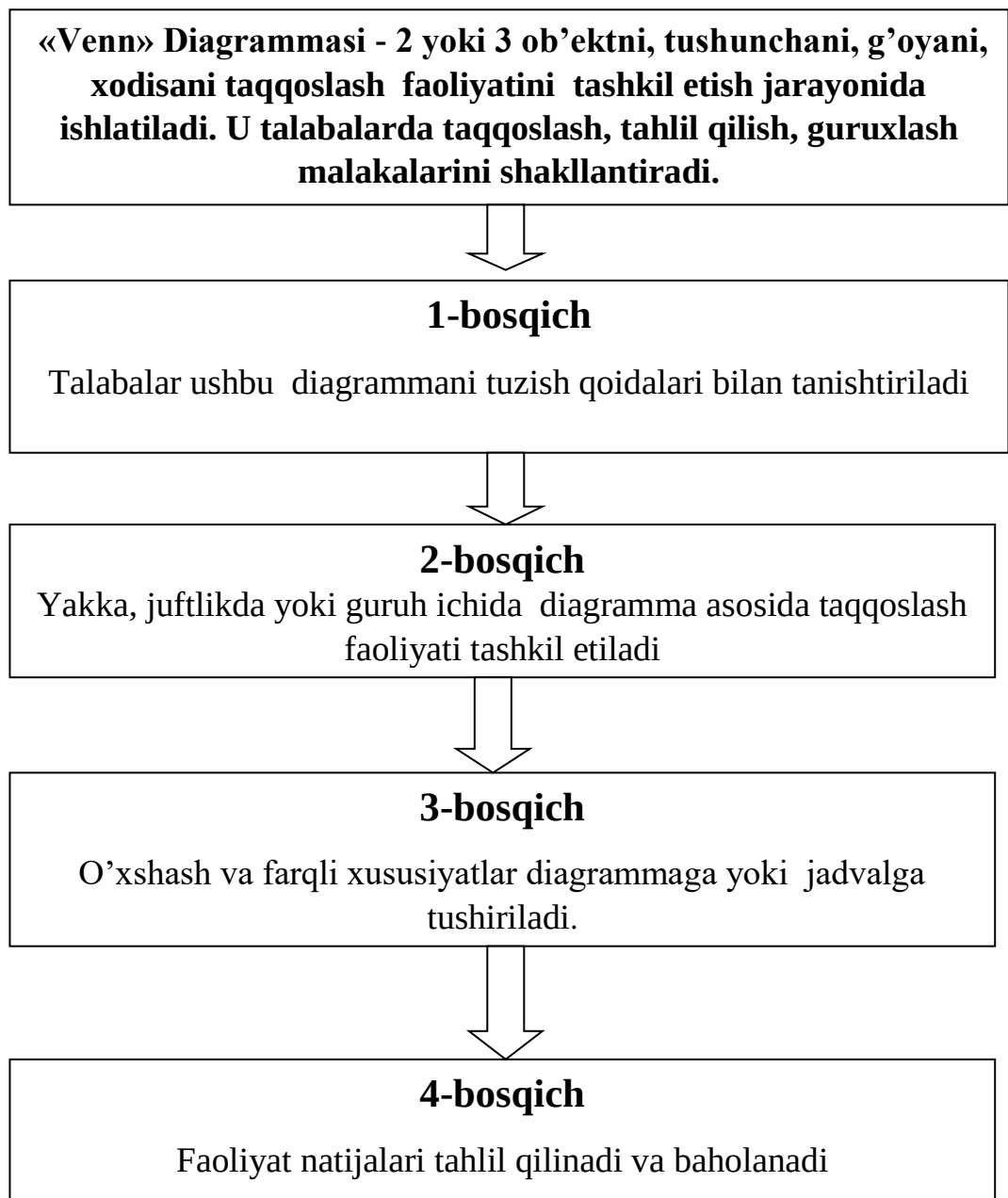
Topshiriq: Xotira jarayonini klaster ko'rinishida ishlab chiqish



O'QITISH TEXNOLOGIYASINING QO'LLANILISHI:

«VENN» DIAGRAMMASI





Shaxsning individual xususiyatlarini aniqlovchi metodikalarni talaba to'liq anglab yetishi uchun o'quv guruhi 3 ta kichik guruhga ajratiladi. Ularga 3 ta metodika (Ayzenk, Litmann-Shmeshik, Raven) "Venn" diagrammasi asosida taqqoslash va umumiy jihatlarini aniqlash topshiriladi.

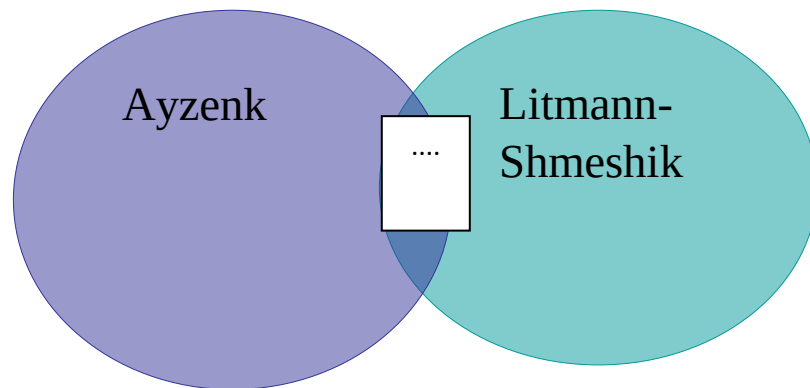
Topshiriq:

1-guruh – Ayzenk va Litmann-Shmeshik metodikalarining o'rganadigan xususiyatlarini aniqlash va umumiy jihatlarini ko'rsatish.

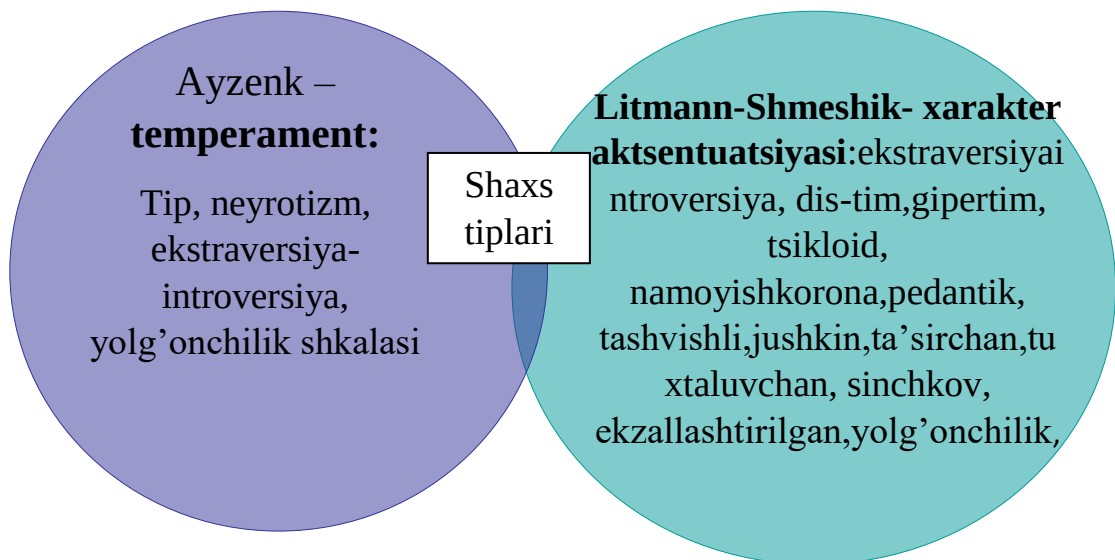
2-guruh – Ayzenk va Raven metodikalarining o'rganadigan xususiyatlarini aniqlash va umumiy jihatlarini ko'rsatish.

3-guruh – Raven va Litmann-Shmeshik metodikalarining o'rganadigan xususiyatlarini aniqlash va umumiy jihatlarini ko'rsatish.

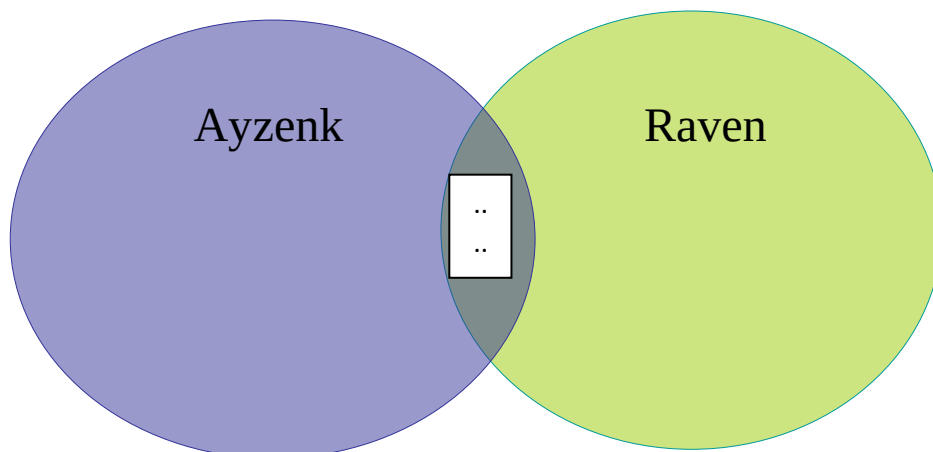
1-guruh blankasi



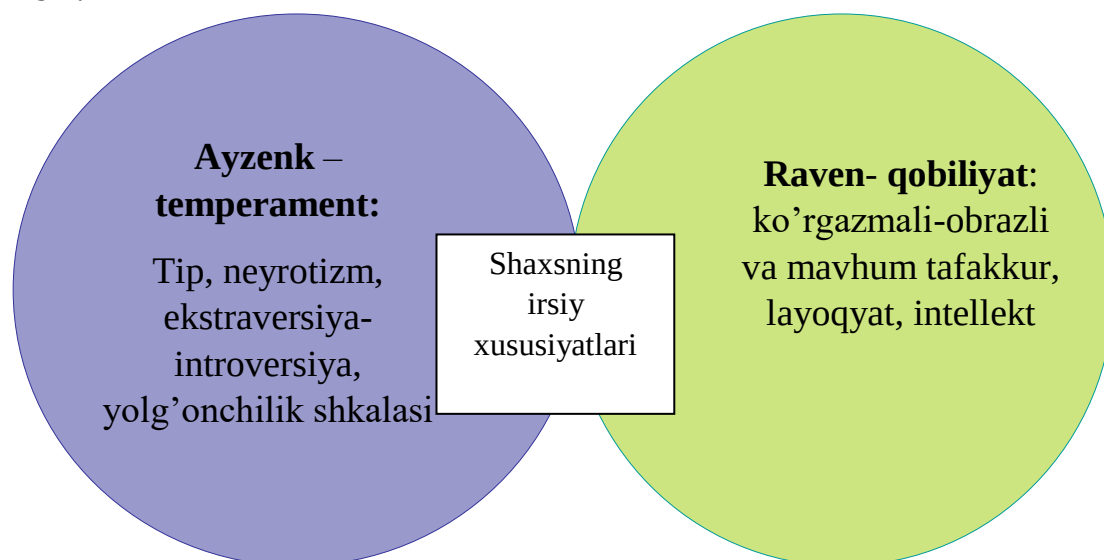
Bajarilishi:



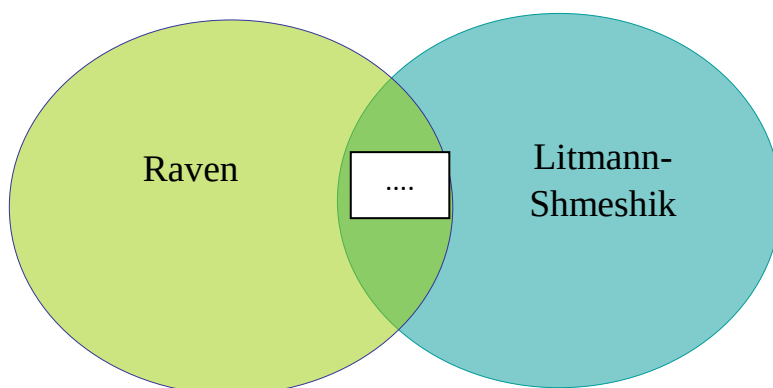
2-guruh blankasi



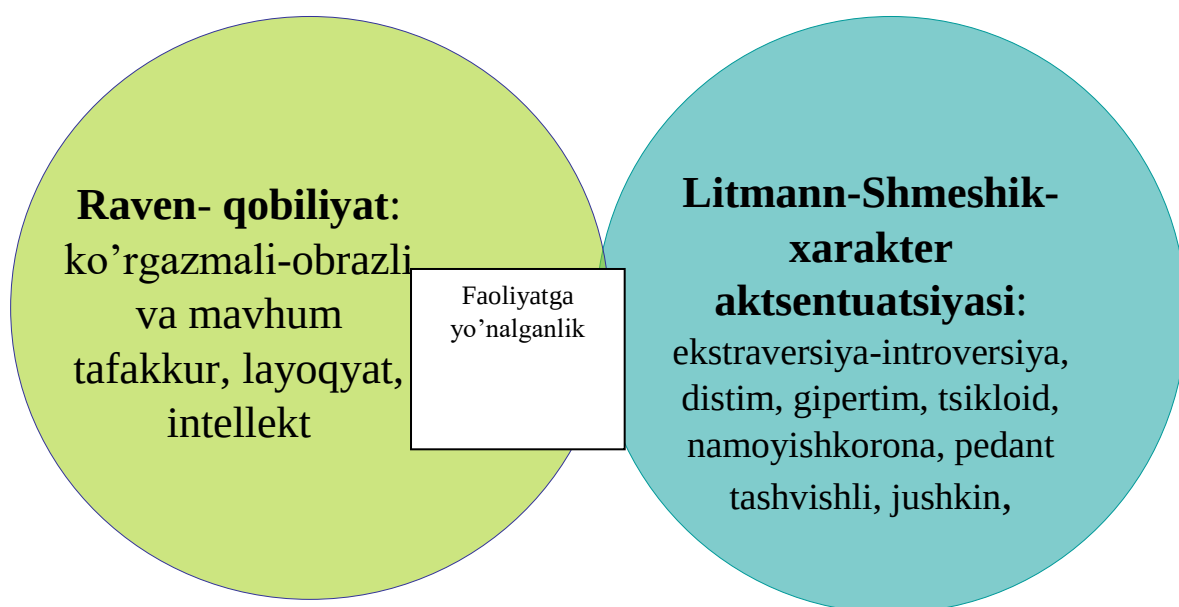
Bajarilishi:



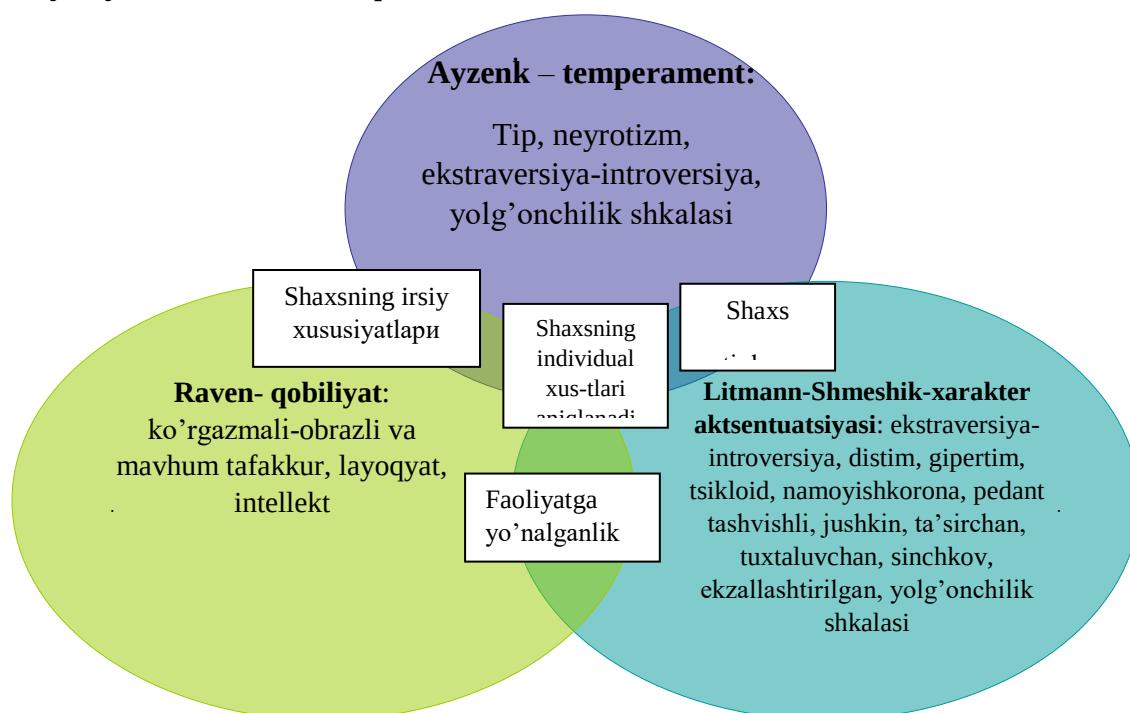
3-gurux blankasi



Bajarilishi:



3 ta gurux ishlarining namoyishidan so‘ng pedagog raxbarligida ularning ishlari birlashtiriladi va psixologiyaning 3 ta tarmog‘ini birlashtirib turuvchi umumiy tayanch ob‘ekti aniqlanadi.



MAVZULARNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTREFAOL TA’LIM METODLARI

1. “SWOT-tahlil” metodi.

Metodning maqsadi: mavjud nazariy bilimlar va amaliy tajribalarni tahlil qilish, taqqoslash orqali muammoni hal etish yo‘llarni topishga, bilimlarni mustahkamlash, takrorlash, baholashga, mustaqil, tanqidiy fikrlashni, nostandart tafakkurni shakllantirishga xizmat qiladi.

S – (strength)	• kuchli tomonlari
W – (weakness)	• zaif, kuchsiz tomonlari
O – (opportunity)	• imkoniyatlari
T – (threat)	• to'siqlar

Texnologiyani amalga oshirish tartibi: O‘qituvchi talabalarni strategiyaning mohiyati bilan tanishtiradi. Talabalarni kichik guruhlariga ajratadi. Guruhlarga bir

xil yoki bir necha xil muammoni xal qilish topshirig'i beriladi. Topshiriqni bajarish uchun vaqt (6-10 daqiqa) belgilanadi. Guruhlar topshiriqni bajarishga kirishadi. Belgilangan vaqt nixoyasiga yetgach, har bir guruhdan 1 nafar vakil guruh ishi bilan jamoani tanishtiradi. Guruhlarning ishlari o'qituvchi va jamoa tomonidan muxokama qilinadi. O'qituvchi har bir guruh ishiga baho berib mashg'ulotni yakunlaydi.

Namuna: Cho'g'lanma lampa bilan yoritilayotgan xonaning yoritgichlarini yorug'lik diodli lampalar bilan almashtirib energiya tejamlorligiga erishish muammosini hal qiling!



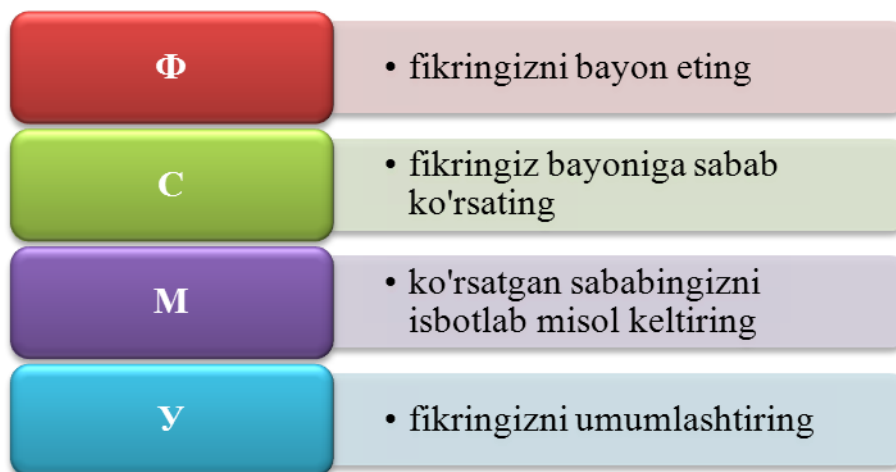
2. «FSMU» metodi

Texnologiyaning maqsadi: Mazkur texnologiya ishtirokchilardagi umumiy fikrlardan xususiy xulosalar chiqarish, taqqoslash, qiyoslash orqali axborotni o'zlashtirish, xulosalash, shuningdek, mustaqil ijodiy fikrlash ko'nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi. Mazkur texnologiyadan ma'ruza mashg'ulotlarida, mustahkamlashda, o'tilgan mavzuni so'rashda, uyga vazifa berishda hamda amaliy mashg'ulot natijalarini tahlil etishda foydalanish tavsiya etiladi.

Texnologiyani amalga oshirish tartibi:

- qatnashchilarga mavzuga oid bo'lgan yakuniy xulosa yoki g'oya taklif etiladi;
- har bir ishtirokchiga FSMU texnologiyasining bosqichlari yozilgan qog'ozlarni tarqatiladi;
- ishtirokchilarning munosabatlari individual yoki guruhiiy tartibda taqdimot qilinadi.

FSMU tahlili qatnashchilarda kasbiy-nazariy bilimlarni amaliy mashqlar va mavjud tajribalar asosida tezroq va muvaffaqiyatli o'zlashtirilishiga asos bo'ladi.



Namuna: Yoritiladigan korxona yoki xonadonlarda energiya va resurslarni tejash muammolari to'g'risida fikringizni bayon qiling:

Fikringizni bayon eting	<i>Korxona yoki xonadonlarni yoritishda cho'g'lanma lampalardan foydalanish katta miqdorda energiya iste'mol qiladi va o'z navbatida katta miqdorda energiyani isrof qiladi.</i>
Fikringizni bayoniga sabab ko'rsating	<i>Cho'g'lanma lampalarning foydali ish koeffitsienti kichik. Asosiy energiya qizishga sarf bo'ladi.</i>
Ko'rsatgan sababingizni isbotlab misol keltiring	<i>Hozirda ko'plab korxonalarni yoritishda cho'g'lanma lampalardan voz kechib yorug'lik diodlari lampalariga o'tish sust amalga oshirilmoqda. Yoritkichlar soni ko'pligi tufayli isrof ko'rsatkichi ortib ketmoqda. Cho'g'lanma lampa FIK 4-6%.</i>
Fikringizni umumlashtiring	<i>Energiya va resurslarni tejash uchun zudlik bilan yoruhlik diodlari asosidagi lampalardan foydalanishga, kamida lyuminestsent lampalarga o'tish kerak. Bu bilan yoritish uchun ketadigan sarf miqdori sezilarli kamayadi.</i>

III. NAZARIY MATERIALLAR

1-MA'RUZA MASHG'ULOTINI OLIB BORISH UCHUN TEXNOLOGIK XARITA

Mavzu 1.	Kirish. Yorug'lik texnikasining asosiy qonunlari.
1.1. Ma'ruzada o'qitish texnologiyasi modeli	
Talabalar soni: 20-60	Vaqt 2 soat
Mashg'ulot shakli	Mavzuga doir ma'ruza.
Ma'ruza rejasi	1. Asosiy tushunchalar, yorug'lik-texnika kattaliklari va birliklari. 2. Nurlanish energiyasi. 3. Nurlanish oqimi va energiyasi
<u>O'quv mashg'ulotining vazifasi:</u> Elektr yoritish fanining rivojlanishi, fanining maqsadi va vazifalari va boshqa fanlar bilan bog'liqligi to'g'risida to'liq tushuncha shakllantirish.	
<u>Pedagogning vazifalari:</u> - Elektr yoritish tushunchasi va mazmuni bilan tanishtirish; - Fanning predmeti va vazifalari bilan tanishtirish; - Fanning asoschilari haqida qisqacha ma'lumot berish; "Elektr yoritish fani" fanining boshqa fanlar bilan aloqasini tushuntirish. - fan bo'yicha nazorat ko'rsatgichlari bilan tanishtirish.	<u>O'quv faoliyati natijalari:</u> Talaba bilishi lozim: - O'quv fanining asosiy maqsadi va vazifalarini bilish; - Boshqa fanlar bilan uzluksiz bog'langanligini bilish; - Bu fanning asosiy bo'limlarini; - Bu fanni rivojlanishida O'zbekistonlik olimlarning qo'shgan xissalari; - Fanning rivojlanishdagi istiqbol rejalari.
Ta'lim berish usullari	ko'rgazmali ma'ruza (slyd), savol-javob, suxbat
Ta'lim berish vositalari	O'quv qo'llanma, plakatlar, proektor.

Taʼlim berish shakllari		Ommaviy, jamoaviy, yakkama-yakka
Monitoring va baxolash		Test, ogʻzaki, savol-javob
Maʼruzaning texnologik xaritasi (1-maʼruza)		
Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	Taʼlim beruvchi	Talabalar
1 bosqich Kirish (10min.)	1.1.Oʻquv fani nomini toʻla mazmunan tushuntirish. Fanning stukturasini qisqacha tushuntirish. fan boʻlimlari roʻyxatini berish, qisqacha taʼrifi bilan. 1.2.Mashgʻulot mavzusi, uni maqsadi, yakuniy maqsadi tushuntiriladi. 1.3.Baxolash mezonlari bilan tanishtirish. 1.4.Gapirilgan, tushuntirilgan mavzu boʻyicha talabalar bilimini aniqlash.	Tinglaydilar
2 bosqich Asosiy bosqich (60 min.)	1.1. Kompyuter texnologiyasi yordamida slaydlarni namoyish etish, tarixiy ketma-ketlikda rivojlanishni tushuntirib berish: slayd №1. 1.2.Fanning asosiy vazifasi va maqsadi tushuntiriladi. Shu jixatdan talabalarni qanday masalalarni xal qilishga tayyor boʻlishlari belgilanadi: slayd №1. 1.3.Fanning asosiy natijlari va qonunlari qayerda ishlatilishi koʻrsatiladi. 1.4.Oʻzbekiston Respublikasi oliy taʼlim tizimida bakalavriyat bosqichida Elektr energetika yoʻnalishlaridagi "Elektr yoritish" fanini ahamiyati va oʻrni tushuntiriladi. 1.5.Talabalarga savollar beriladi	2.1.Slaydni mazmuni bilan tanishadilar va fanning roʻli va mohiyati toʻgʻrisida oʻz fikr va mulo-xazalarini bildiradilar. 2.2.Reyting nazora-tini talablarini yozadilar, savol beradilar.
3 bosqich Yakuniy bosqich (10 min.)	1.1.Mavzu boʻyicha xulosa qilinadi. Talabalar savollariga javob beriladi. Uyda mustaqil ishlash uchun vazifa-savol beriladi: - Fanning tutgan oʻrni - Qisqacha rivojlanish tarixi. -" Elektr yoritish " fani nimani oʻrganadi? Davomat tekshiriladi.	Savollar beradilar. Vazifani yozib oladilar.

1-MA'RUZA : Kirish. Yorug'lik texnikasining asosiy qonunlari

Reja:

1. Asosiy tushunchalar, yorug'lik-texnika kattaliklari va birliklari.
2. Nurlanish energiyasi.
3. Nurlanish oqimi va energiyasi

Bundan 100-150 yil ilgari odamizot suniy (elektr) yoritishini bilmas edi. Hozir esa, hozirgi hayotimizni yoritishsiz tassavur qilib bo'lmaydi. Har bir odam hayotida va xalq xo'jaligini rivojlantirishdagi sun'iy yoritishni rolini baholash qiyin. Elektr yoritishi turli joylarda va turli sohalarda qo'llaniladi. U turli ishlarni kunning har qanday vaqtida bajarishga imkon yaratadi. Uning uy hayotimizga, ishlab chiqarishga, hamda me'morchilik va madaniyatni rivojlantirishga ta'siri katta.

Maqsadga muvofiq ravishda elektr yoritishi mehnat unumdorligini oshiradi, bundan tashqari maxsulot tannarxini kamaytiradi, ish sharoitini yaxshilaydi va sanoat korxonalaridagi shikastlanishni kamaytiradi. Boshqacha so'z bilan aytganda, elektr yoritishini qo'llanilishi jamiyatimizni turli tomonlariga o'z ta'sirini ko'rsatadi.

Lekin yoritish texnikasini rivojlanish jarayoni juda sekin davom etgan. Yorug'lik manbayi sifatida elektr yoritishigacha quyidagilar qo'llanilgan: olov, moyli chiroqlar, shamlar, kerosinli chiroqlar, gazli chiroqlar. Chiroqlarni paydo bo'lishi su'niy yorug'lik manbalarini rivojlanishga kuchli turtki bo'ldi. Yoy va cho'g'lanma elektr yorug'lik manbalarini rivojlantirish va takomillanshtirishda rus elektrotexniklarining roli juda katta.

1802 yil akademik Petrov elektr yoyi hodisasini ochdi: ikkita ko'mirli tayoqchadan (sterjeng) elektr toki o'tganda, ularning orasida elektr yoyi hosil bo'lgan. Bu esa, elektr energiyasini yoritish maqsadida foydalanishni boshlab berdi. Faqat 70 yil o'tgandan so'ng, rus tadqiqotchisi Yablochkov, yoritish uchun amalda qo'llansa bo'ladigan yorug'lik manbayini yaratdi. Uning nomi «Yablochkov shami». U ikkita ko'mirli tayoqchalardan iborat bo'lib, tik joylashgan va yakkalovchi qatlam (massa) bilan bo'lingan. «Sham» elektr tarmog'iga ulanganda ko'mirli tayoqchalar orasida elektr yoyi hosil bo'lgan va ko'mirlar yonib bo'lishiga qadar yoy shamning tag qismiga qarab surilgan. Ko'mirlarni bir tekis yonishi uchun, Yablochkov shamni o'zgaruvchan tok bilan ta'minlagan (mashina generatoridan). Bu o'zgaruvchan tokdan ilk bor foydalanish edi. Ya'ni yoritish o'zgaruvchan tokning birinchi istehmolchisi hisoblanadi. Mana shunday ketma-ketlikda gaz razryadi chiroqlari ham rivojlana boshladi. Bir vaqtning o'zida, yahni o'tgan yuz yillikni 70 chi yillarida rus elektrotexnigi Lodigin birinchi bo'lib cho'g'lanma chirog'ining tuzilishini yaratdi; bunda qizish

jismi sifatida vol'fram ipi xizmat qiladi, u esa vakuumli shisha baloniga joylashtirilgan. Keyin Lodigin chirog'i Amerikaga (Edisonga) yetib boradi. U esa cho'g'lanma chirog'ining tuzilishini takomillashtiradi va ishlab chiqarish texnologiyasini yaratadi. Cho'g'lanma chirog'ining yorug'lik unumini oshirish vol'fram i'ining ish sharoitini takomillashtirish yo'li bo'yicha bordi; yag'ni qizish jismini tuzilishi va ishlash muhiti o'zgartirilgan. Bularga gaz bilan to'ldirilgan chiroqlarni misol qilib keltirish mumkin. Yana kriptonli yoki ksenonli to'ldirgichi bor chiroqlar ham kiradi. Keyin esa cho'g'lanma chiroqlariga qaraganda samaraliroq yoritish manbalarini yaratish maqsadga muvofiq bo'lib qoldi. Mana shu yuz yillikning 30 chi yillarida gaz razryadi bilan samarali «lyuminafor»-larni birga qo'llash asosida gaz razryadi yorug'lik manbai yaratildi, ya'ni «lyuminestsentsiya» chirog'i.

Hozirgi vaqtda sanoatimiz chiqarayotgan gaz razryadli chiroqlarini turlari kopp. Ular shakli, o'lchamlari, yoritish ko'rsatkichlari, razryad turi va nurlanishning spektrial tarkibi bo'yicha har xildir.

Hozirgi 'aytda cho'g'lanma chiroqlari eng ko'p qo'llaniladigan yorug'lik manbai hisoblanadi. Ularning 800 ta xili bor. Gaz razryadli chiroqlarning esa 200 ga yaqin xili bor.

Yorug'lik manbalarini ishlab chiqarish sanoatimizni alohida tarmog'i hisoblanadi.

Hozirgi paytda, ishlab chiqarish korxonalarini, jamoat joylarini, turar joylarini va ochiq maydonlarni elektr bilan yoritish vazifalarini maqsadga muvofiq ravishda yecha oladigan yoritish uskunalarini hisoblash va loyihalash uslublari yaratilgan.

Asosiy tushunchalar, yorug'lik-texnika kattaliklari va birliklari.

Jism harorati molekula va atomlarning issiqlik harakati tezligi bilan aniqlanadi. Ular qancha tez harakatlansa, shuncha modda (jism) harorati yuqori yoki aksincha. Agar harakat to'xtasa, haroratning keyingi 'asayishi mumkin bo'lmaydi. Mana shu eng kichik harorat absolyut nol deb ataladi va uni haroratning termodinamik shkalasida sanoq boshi sifatida qabul kilinadi.

Quyidagi bog'lanish ma'lum:

$$T + t + 273,15$$

bu yerda: T - kel'vinda (K) o'lchanadigan harorat;

t - Tsel'siya gradusida ($^{\circ}\text{S}$) o'lchanadigan harorat.

Termodinamik shkala gradusi o'lchami bo'yicha Kel'vin (K) va Tsel'siya gradusi ($^{\circ}\text{S}$) bir biriga teng. Lekin, kvant hisoblarida, hatto absolyut nolda,

jismning issiqlik energiyasini nol energiyasi aniqlovchi molekulyar tebranuvchi harakat saqlanishini hisobga olmaslik mumkin emas. (Nolli energiya juda kichik). Shunday qilib, dunyoda mavjud bo'lgan har qanday jismda, har qanday haroratda molekula va atomlar doimo harakatda bo'ladi. Ularning kinetik energiyasining yig'indisi jismning issiqlik energiyasini aniqlaydi.

Nurlanish energiyasi

Harorati absolyut noldan yuqori bo'lgan har qanday jism atrof muhitga nurlanish energiyasini tarqatadi. Bu nurlanish, tartibsiz harakatlarni bir sistemadan ikkinchisiga uzatishni ifodalaydi. Bu materiya mavjudligining maxsus shaklidir. Fazoda nurlanish energiyasini uzatish elektromagnit tebranishlar tarzida va o'z-o'zidan bo'ladi. Quyosh nuri, radio to'lqinlar, rentgen nurlari, atom yadrosining nurlanishi, qizdirilgan jismlarning ko'rinmas nurlanishi (infragizil) bular bir xil to'lqinli jarayonning har xil ko'rinishidir.

Shuning uchun nurlanishni to'lqin uzunligi bilan ifodalash qabul qilingan. Bu, tebranishni to'la davri davomida nurlanish bosib o'tgan masofadir. Nurlanishning to'lqin uzunligi λ va elektromagnit tebranishlar chastota ν nur tezligi c bilan bog'langan.

$$\lambda = \frac{c}{\nu}$$

bu yerda λ - to'lqin uzunligi, nm ($1\text{nanometr}=10^{-9}\text{ m}=10^{-6}\text{ mm}$)

c -nur tezligi ($3\cdot 10^8\text{m/sek}$);

ν -elektromagnit tebranishlar chastotasi, Gts.

Nurlanish oqimi va energiyasi

Lekin 1900 yil nemis fizigi M. Plank elektromagnit tebranishlar kvantli xarakterdadir deb taxmin qiladi. Bu esa, zamonaviy kvant nazariyasini yaratilishiga olib keldi.

Nur-ko'z qabul qilayotgan elektromagnit nurlanishdir. Plank taxmin qildiki, nur uzun-uzun kvantlar bilan tarqaldi.

Kvant-tarqalayotgan energiya portsiyasi (qismi) Eynshteyn esa-nur uzun-uzun singilishini, lekin to'lqin tarzida tarqalishini isbot qildi.

Gap shundaki, ko'pincha atom, energiyasi eng kam bo'lgan holatga o'tishga harakat qiladi. Bunday holat-asosiy deyiladi. Agar atomning energiya zaxirasi asosiy holatdagidan ko'p bo'lsa, unda bu atom qo'zgatilgan deyiladi. U o'ta yuqori energetik darajada joylashgan bo'lib, ortiqcha energiyasini yo'qotishga harakat qilib, o'zining asosiy holatiga o'tadi. Bunda, atom atrof muxitga energiya 'ortsiyasi-kvantni chiqaradi. Bu energiyaning tashuvchisi fotondir. Foton-nurlanishning material zarrachasidir. (A.Eynshteyn shunday deb atagan).

$$E = h\nu$$

bu yerda: Ye- nurlanishning kvantli energiyasi, Dj;

h - Plank doimisi ($6,624 \cdot 10^{-20}$ Dj.sek.ga teng)

Shunday qilib, elektromagait tebranishlar chastotasi(ν), kvantning miqdori bilan aniqlanadi.

Agar atom kvantni yutsa, unda uning ichki energiyasi oshadi va u o'ta yuqori energetik darajaga o'tadi. Atomni bir energetik darajadan ikkinchisiga o'tishi saqrash tarzida bo'ladi. Ko'p hollarda atom keraksiz energiyasini hech qanday tahsirsiz yoradi. Bunday nurlanish beixtiyoriy (o'z-o'zidan sodir bo'ladigan) yoki «spontan» deyiladi.

1890 yil P.N. Lebedev, nurlanish material zarrachalar -fotonlar to'plami ekanligini tajribada isbot qildi. Ular, chekli og'irlikka va havosiz bo'shliqdagi nur tezligiga taxminan teng bo'lgan tezlikka ega.

Shunday qilib, nurlanish materiyasining modda materiyasidan farqi shundaki, uning tinch holatdagi og'irligi (massasi) nolga teng. Bu shunday shartki, bunda foton og'irligi, agar u nur tezligi bilan harakatlansa, chekli bo'lib qoladi.

Nur energiyasi, boshqa energiya turlariga o'xshab djoullda, yoki kalloriyada o'lchanishi mumkin, lekin ko'pincha djoullda (Dj) o'lchanadi.

Ko'p hollarda, nurlanish energiyasini emas nurlanish quvvatini bilish kerak bo'ladi. Nurlanish quvvati vaqt birligida nurlanayotgan energiya miqdori bilan aniqlanadi va boshqachasiga nurlanish oqimi yoki nur oqimi deyiladi.

$$\Phi_e = \frac{dQ_e}{dt}$$

bu yerda: dt - vaqt oralig'i, bu oraliqda nurlanish bir tekis deb qaralishi mumkin.(sek)

$dQ_e - dt$ – vaqt ichida nurlanayotgan energiya, miqdori (Dj)

Fe – nurlanish oqimi (Vt)

Nurlanish oqimining birligi sifatida 1 Vatt olingan.

Nazorat savollari:

1. Cho'g'lanma chirog'ini kim ixtiro qilgan?
2. Nurlanish deganda nima tushuniladi?
3. Kvantning mazmunini tushuntiring?
4. Foton deganda nima tushuniladi?
5. Nurlanish energiyasi yoki quvvatini tushuntiring?

2-MA'RUZA MASHG'ULOTINI OLIB BORISH UCHUN TEXNOLOGIK XARITA

Mavzu 2.	Yorugʻlik energiyasi, ularning isteʼmolchilari va xarakteristikalar.		
2.1. Maʼruzada oʻqitish texnologiyasi modeli			
Talabalar soni: 20-60	Vaqt 2 soat		
Mashgʻulot shakli	Mavzuga doir maʼruza.		
Maʼruza rejasi	1. Nurlanish spektrining optik sohasi. 2. Yorugʻlik energiyasi isteʼmolchilari. 3. Nisbiy sezgirlik va nisbiy spektrial sezgirlik		
<u>Oʻquv mashgʻulotining vazifasi:</u> Yorugʻlik energiyasi kattaliklari bilan tanishadi, turlarini oʻrganadi, qoʻllanilish sohalarini aniqlab ishlab chiqarilish sohasiga tadbiq etadi.			
<u>Pedagogning vazifalari:</u> -Yorugʻlik energiyasi kattaliklari tushunchasi va mazmuni bilan tanishtirish; -Yorugʻlik energiyasi isteʼmolchilari va ularning vazifalari bilan tanishtirish; - Yoritish manbalarini asoschilari haqida qisqacha maʼlumot berish; -Yorugʻlik energiyasi, ularning isteʼmol-chilari va xarakteris-tikalari mavzusining boshqa mavzular bilan aloqasini tushuntirish. - mavzu boʻyicha nazorat koʻrsatgichlari bilan tanishtirish.		<u>Oʻquv faoliyati natijalari:</u> Talaba bilishi lozim: - Mavzuni asosiy maqsadi va vazifalarini bilish; - Boshqa mavzular bilan uzluksiz bogʻlanganligini bilish; - Bu mavzuni asosiy tushunchalarini toʻliq anglash; - Fanning rivojlanishdagi istiqbol rejalar.	
Taʼlim berish usullari		koʻrgazmali maʼruza (slyd), savol-javob, suxbat.	
Taʼlim berish vositalari		Oʻquv qoʻllanma, plakatlar, proektor.	
Taʼlim berish shakllari		Ommaviy, jamoaviy, yakkama-yakka.	
Monitoring va baxolash		Test, ogʻzaki, savol-javob.	
Maʼruzaning texnologik xaritasi (2-maʼruza)			
Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni		
	Taʼlim beruvchi		Talabalar
1 bosqich	1.1. Yorugʻlik energiyasi, ularning		Tinglaydilar

Kirish (10min.)	iste'molchilari va xarakteristikallari mavzusini to'la mazmunan tushuntirish. Mavzu stukturasini qisqacha tushuntirish. Mavzu rejalar ro'yxatini berish, qisqacha ta'rifi bilan. 1.2.Ma'ruza mavzusi, uni maqsadi, yakuniy maqsadi tushuntiriladi. 1.3.Baxolash mezonlari bilan tanishtirish. 1.4. Tushuntirilgan mavzu bo'yicha talabalar bilimni aniqlash.	
2 bosqich Asosiy bosqich (60 min.)	2.1. Kompyu'ter texnologiyasi yordamida slaydlarni namoyish etish, ketma-ketlik asosida tushunchalar berib o'tish: slayd №2. 2.2. Yorug'lik energiyasi, ularning iste'molchilari va xarakteristikallari mavzusini asosiy vazifasi va maqsadi tushuntiriladi. Shu jixatdan talabalarni qanday masalalarni xal qilishga tayyor bo'lishlari belgilanadi: slayd №2. 2.3.Fanning asosiy natijlari va qonunlari qayerda ishlatilishi ko'rsatiladi. 2.4.Talabalarga savollar beriladi	Taqdim etilgan slaydni mazmuni bilan tanishadilar va mavzuni elektr yoritish fanidagi ro'li va mohiyati to'g'risida o'z fikr va muloxazalarini bildiradilar. 2.2.O'tilgan mavzuga doir savollar beradilar
3 bosqich Yakuniy bosqich (10 min.)	3.1.Mavzu bo'yicha xulosa qilinadi. Talabalar savollariga javob beriladi. Uyda mustaqil ishlash uchun vazifa-savol beriladi: 1.Nurlanishlar spektrini tushuntirib bering? 2. Ko'rinarli nurlanishlar sohasini ko'rsating? 3. Monoxromotik nurlanishlar deb qanday nurlanishlarga aytiladi? 4. Nurlanish energiyasi iste'molchilariga ta'rif bering? 5. Yorug'lik texnikasida nurlanish iste'molchisi sifatida nima olinadi? 6. Nisbiy spektral sezgirlikni tushuntirib bering? Davomat tekshiriladi.	Savollar beradilar. Vazifani yozib oladilar.

2-MA'RUZA: Yorug'lik energiyasi, ularning iste'molchilari va xarakteristikalari.

Reja:

1. Nurlanish spektrining optik sohasi.
2. Yorug'lik energiyasi iste'molchilari.
3. Nisbiy sezgirlik va nisbiy spektral sezgirlik

Nurlanish spektrining optik sohasi

Tabiatda uchraydigan elektromagnit nurlanishlar sohasi to'liq uzunligining katta oralig'i bilan (u nurlanishlariga tegishli 10^4 nm dan, sanoat chastotali o'zgaruvchan tok generatorlarining nurlanishiga teshshli 10^3 km gacha) aniqlanadi.



1-rasm. Elektromagnit nurlanishlar spektri

Infraqizil nurlanishlar nur bilan qurutish uskunalarida, rasmga olish texnikasida va boshqa maxsus maqsadlar uchun aniqlanadi.

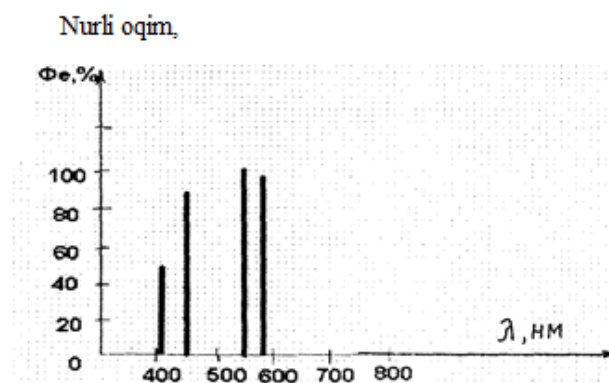
Ul'trabinafsha nurlanishlar faol biologik va fotoximik ta'sir ko'rsatadi.

1 nanometr = 1 nm = 10^{-9} m = 10^{-6} mm = 10

Nurlanish monoxromatik yoki murakkab bo'lishi mumkin. Monoxromatik nurlanish deb bir to'liq uzunligiga ega bo'lgan nurlanishga aytiladi. Murakkab nurlanish - bir necha monoxromatik nurlanishlardan tashkil topgan bo'lib, chiziqli yoki uzluksiz spektrni hosil qiladi.

Qattiq jismda atomlar bir biri bilan kuchli ta'sirda bo'ladi, shuning uchun uzluksiz spektrli nurlanish chiqaradi, bu esa atomlar qattiq jismning qanday turidan tashkil to'ganligiga bog'liq emas agar harorat bir xil bo'lsa, qizigan mis yoki temir parchalarining spektrlari bir biridan faqr qilmaydi. Ko'p olomon shovqini ichida alohida ovozlarni ajratish mumkin emas. Shunga o'xshab qattiq jismda atomlar o'zining xususiyligini yo'qotadi. Gazlarda esa atomlar bir-biridan uzoqda joylashgan va nurlanish jarayonida agar albatta gaz bosimi yuqori bo'lmasa, o'zaro

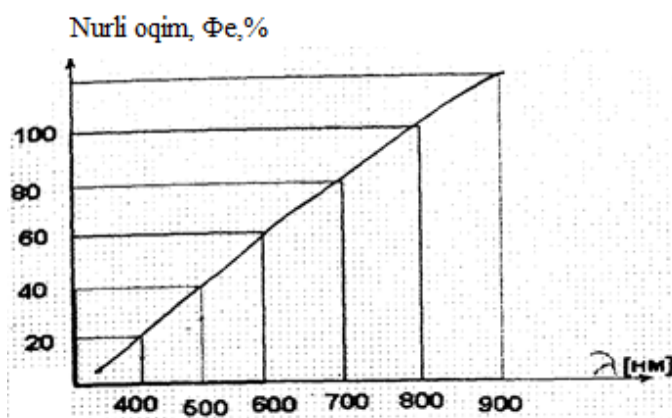
ta'sir qilmaydi. Shuning uchun gaz nurlanganda, gaz atomlarning nurlanishi ma'lum to'plamdagi to'lqin uzunligiga ega bo'lgan chiziqli spektrni hosil qiladi. Nurlanishning chiziqli spektrlari razryadli, masalan, natriyli yoki simobli, chiroqlar uchun xosdir.



2-rasm. PRK-2 turidagi simobli chiroqlarning nurlanish spektri

PRK-2 turidagi simobli chiroqlarning nurlanish spektrini qurib chiqamiz. Ko'rinarli nurlanishlar orasida to'lqin uzunliklari 405, 436, 546, 579 nm bo'lgan 4-ta bir xil nurlanishlarni biz quramiz.

Uzluksiz spektrlar issiqlik nurlanish manbalariga, masalan cho'g'lanma chiroqlariga xosdir.



3-rasm.

Cho'g'anma chirog'ining uzluksiz spektrini ko'radigan bo'lsak, uni, bir biriga tutashgan cheksiz ko'p miqdordagi monoxromatik nurlanishlar sifatida qurish mumkin. Bu holda, cheksiz kichik qismga tegishli elementar oqimni $d\Phi_e\lambda$, shu qismning kengligiga $d\lambda$ nisbati nurlanish oqimining s'ektrial taqsimlanishi tavsifi bo'ladi

$$\varphi_\lambda = \frac{d\Phi_e\lambda}{d\lambda}$$

bu yerda: φ_λ -nurlanish okimining s'ektrial zichligi, Vt/nm.

Agar φ_λ -ni to'lqin uzunligiga bog'lanishi mahlum bo'lsa, nurlanish oqimini

quyidagicha aniqlash mumkin:

$$\Phi_{e\lambda} = \int_0^{\infty} \varphi_{\lambda} d\lambda$$

Spektral zichlikning qiymatlari bo'yicha analitik yo'l bilan nurlanish oqimini shunday hollarda, qachonki $\varphi(\lambda)$ funktsiyani matematik ifodasi ma'lum bo'lsa, aniqlash mumkin. Boshqa hollarda, manbaning nurlanishi oqimi, $\varphi(\lambda)$ chizig'i va abstsessa o'qi bilan chegaralangan yuzani hisoblash asosida aniqlanadi.

Yorug'lik energiyasi iste'molchilari

Nurlanish oqimi jism yuzasiga tusha turib qisman qaytariladi yoki jism orqali o'tadi, qolgan qismi esa jismga singiladi. Jismga singilgan nurlanish oqimi energiyani boshqa turiga kimyoviy, elektr yoki issiqlik energiyasiga o'zgartiriladi.

Agar jismlarda nur energiyasini o'zgarishi bo'lsa, bunday jismlar nur energiyasi iste'molchilari deb ataladi. Masalan: fotoelementni olsak, bunda nur energiyasi elektr energiyasiga o'zgartiriladi o'simliklarda esa nur energiyasi fotosintezda hosil bo'ladigan organik birikmalarning kimyoviy energiyasiga o'zgartiriladi; ko'z-bu yerda nur energiyasini fotoximik o'zgartirish jarayoni bo'ladi.

Nur energiyasi iste'molchilarining asosiy energetik tavsiflari integral va spektral sezgirliklardir.

Integral sezgirlik.

$$g = c \cdot \frac{\Phi_{cam}}{\Phi_e}$$

bu yerda: Φ_{cam} -iste'molchiga nurlanishni ta'siri natijasida aniqlanadigan samarali quvvat;

Φ_e -iste'molchiga tushgan nur oqimi;

$S \cdot \Phi_{cam}$ va Φ_e birliklarini tanlash bilan bog'liq bo'lgan koeffitsient.

Nisbiy sezgirlik va nisbiy spektral sezgirlik

Nur energiyasi iste'molchilarining aksariyati tushayotgan nurlanishi tanlab sezadi. Masalan, kuzning monoxromatik nurlanishlarga sezgirligi har xil to'lqin uzunligida har xildir.

Shuning uchun iste'molchining spektral sezgirligi tushunchasi kiritilgan. Iste'molchining spektral sezgirligi.

$$g = c \cdot \frac{d\Phi_{cam}}{d\Phi_e}$$

Bu samarali quvvatni iste'molchiga tushayotgan monoxromatik nurlanish oqimiga nisbatidir. Uning qiymati har xil to'lqin uzunligi uchun har xil. Masalan, odam ko'zi uchun $\lambda = 555 \text{ nm}$ bo'lganda, eng katta qiymatga ega bo'ladi.

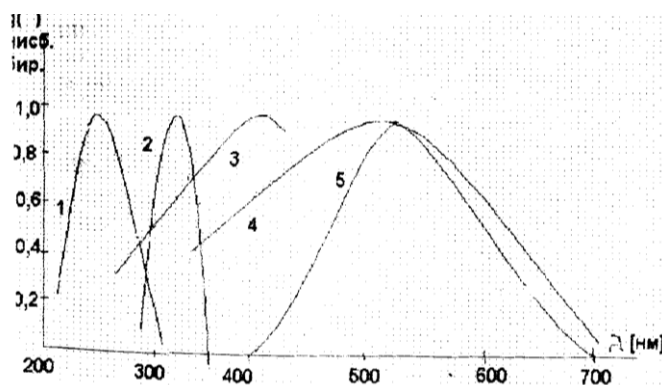
Buni hisobga olish uchun nisbiy spektral sezgirlikni bilish kifoyadir. ($V_{(\lambda)}$);

$$q(\lambda)_0 = q_\lambda / q_{maks} \text{ yoki } q(\lambda)_0 = d(Fe\lambda)_{maks} / dFe\lambda$$

Nisbiy spektral sezgirlik $d(\lambda)_0$ iste'molchining spektral sezgarligini uning eng katta qiymatiga nisbatidir. Nisbiy spektral sezgirlik bir xil samarali ta'sir beruvchi monoxromatik nurlanish oqimlar nisbati bilan baxolanishi mumkin.

$d(Fe\lambda)_{maks}$ - monoxromatik (bir xil) nurlanish oqimi, bunda iste'molchi sezgirliги bu oqimga nisbatan eng yuqoridir.

$dFe\lambda$ - to'liq uzunligi bo'lgan monoxromatik nurlanish oqimi.



4-rasm. Ayrim nur energiyasi iste'molchilarining nisbiy spektral sezgirliги.

- 1 - Bakteriyalar (o'ldiradigan ta'sir)
- 2 - Odam terisi (terini vaqtincha qizarishini hosil bo'lishi va uni qorayishiga o'tishi),
- 3 - Yashil rangli lyuminofo (rux sul'fati) zamonaviy lyuminestsent chiroqlarida qo'llaniladigan lyuminestsentsiya hosil qiluvchi kristall moddalar).
- 4 - Nurli o'lchovlarda ishlatiladigan selenli fotoelement,
- 5 - Ko'z (kunduzgi ko'rish).

Odam ko'zi sezgirliги maksimumi quyosh tarqatayotgan nurlanish oqimining spektral zichliги chizig'i maksimumiga yaqin va bu tasodifiy emas.

Foton energiyasi $E = hc/\lambda$. Ko'z turida kimyoviy reaksiya hosil qilish uchun spektrning infraqizil qismida bu energiya yetarli emas. Ul'trabinafsha nurlanishlar esa, ko'z olmasining ichki qismini to'ldiruvchi gavhar va shishasimon moddalarda sinaladi. Bu muhitlar infraqizil nurlanishlarni ko'p miqdorda, yutadi shuning uchun turchani qizishi kamayadi.

Nazorat savollari:

1. Nurlanishlar spektirini tushuntirib bering?
2. Ko'rinarli nurlanishlar sohasini ko'rsating?
3. Monoxromotik nurlanishlar deb qanday nurlanishlarga aytiladi?
4. Nurlanish energiyasi iste'molchilariga ta'rif bering?
5. Yorug'lik texnikasida nurlanish iste'molchisi sifatida nima olinadi?
6. Nisbiy spektral sezgirlikni tushuntirib bering?

3-MA'RUZA MASHG'ULOTINI OLIB BORISH UCHUN TEXNOLOGIK XARITA

Mavzu 3.	Yorugʻlik taqsimlanishini xarakterlovchi kattaliklar	
3.1. Maʼruzada oʻqitish texnologiyasi modeli		
Talabalar soni: 20-60	Vaqt 2 soat	
Mashgʻulot shakli	Mavzuga doir maʼruza.	
Maʼruza rejasi	1. Yorugʻlik oqimi. 2. Yorugʻlik kuchi 3. Yorugʻlik kuchi taqsimlanishi	
<u>Oʻquv mashgʻulotining vazifasi:</u> Yorugʻlik taqsimlanishini xarakterlovchi kattaliklar bilan tanishadi, turlarini oʻrganadi, qoʻllanilish sohalarini oʻrganadi.		
<u>Pedagogning vazifalari:</u> - Yorugʻlik oqimi tushunchasi va mazmuni bilan tanishtirish; - Yorugʻlik kuchi tushunchasi va mazmuni bilan tanishtirish; - Yorugʻlik kuchi taqsimlanishi haqida qisqacha maʼlumot berish; - Yorugʻlik taqsimlanishini xarakterlovchi kattaliklar mavzusining boshqa mavzular bilan aloqasini tushuntirish. - mavzu boʻyicha nazorat koʻrsatgichlari bilan tanishtirish.		<u>Oʻquv faoliyati natijalari:</u> Talaba bilishi lozim: - Mavzuni asosiy maqsadi va vazifalarini bilish; - Boshqa mavzular bilan uzluksiz bogʻlanganligini bilish; - Bu mavzuni asosiy tushunchalarini toʻliq anglash; - Fanning rivojlanishdagi istiqbol rejalarini.
Taʼlim berish usullari	koʻrgazmali maʼruza (slayd), savol-javob, suxbat.	
Taʼlim berish vositalari	Oʻquv qoʻllanma, plakatlari, proektor.	
Taʼlim berish shakllari	Ommaviy, jamoaviy, yakkama-yakka.	
Monitoring va baxolash	Test, ogʻzaki, savol-javob.	
Maʼruzaning texnologik xaritasi (3-maʼruza)		
Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	Taʼlim beruvchi	Talabalar
1 bosqich Kirish (10min.)	1.1. Yorugʻlik taqsimlanishini xarakterlovchi kattaliklar mavzusini toʻla mazmunan tushuntirish. Mavzu stukturasini qisqacha tushuntirish. Mavzu rejalar roʻyxatini berish, qisqacha taʼrifi bilan.	Tinglaydilar

	1.2.Ma'ruza mavzusi, uni maqsadi, yakuniy maqsadi tushuntiriladi. 1.3.Baxolash mezonlari bilan tanishtirish. 1.4. Tushuntirilgan mavzu bo'yicha talabalar bilimini aniqlash.	
2 bosqich Asosiy bosqich (60 min.)	2.1. Kompyu'ter texnologiyasi yordamida slaydlarni namoyish etish, ketma-ketlik asosida tushunchalar berib o'tish: slayd №3. 2.2. Yorug'lik taqsimlanishini xarakterlovchi kattaliklar mavzusini asosiy vazifasi va maqsadi tushuntiriladi. Shu jixatdan talabalarni qanday masalalarni xal qilishga tayyor bo'lishlari belgilanadi: slayd №3. 2.3.Fanning asosiy natijlari va qonunlari qayerda ishlatilishi ko'rsatiladi. 2.4.Talabalarga savollar beriladi	Taqdim etilgan slaydni mazmuni bilan tani-shadilar va mavzuni elektr yoritish fanidagi ro'li va mohiyati to'-g'risida o'z fikr va muloxazalarini bildi-radilar. 2.2.O'tilgan mavzuga doir savollar beradilar
3 bosqich Yakuniy bosqich (10 min.)	3.1.Mavzu bo'yicha xulosa qilinadi. Talabalar savollariga javob beriladi. Uyda mustaqil ishlash uchun vazifa-savol beriladi: 1.Elektr yoritishning qanday turlari mavjud? 2.Yorug'likning asosiy kattaliklari nimalardan iborat? 3.Yorug'likning qanday elektr manbalari bor? 4.Qanday qurilmalar elektr yoritish qurilmalari deyiladi? 5.Yoritilganlik deganda nimani tushunasiz? 6.Yorug'lik kuchi nima? Davomat tekshiriladi.	Savollar beradilar. Vazifani yozib oladilar.

3-MA'RUZA: Yorug'lik taqsimlanishini xarakterlovchi kattaliklar

Reja:

1. Yorug'lik oqimi.
2. Yorug'lik kuchi
3. Yorug'lik kuchi taqsimlanishi

Yorug'lik oqimi

Yorug'lik texnikasida ko'z asosiy iste'molchi hisoblanadi. Shuning uchun, nurlanishni samarali tahsirini baholash uchun yorug'lik oqimi tushunchasi kiritiladi. Bu ko'zga yorug'lik ta'siri bilan baholanadigan nur energiyasi quvvati bo'lib, uning nisbiy spektral sezgirligi nurlanishning nisbiy spektral yorug'lik samaradorligining me'yorlangan funktsiyasi $V(\lambda)$ bilan aniqlanadi.

Yuqoridagi ifodalar va ta'rif bo'yicha quyidagini olamiz:

$$\Phi = \frac{1}{c} \int_0^\alpha \varphi_\lambda g_\lambda d\lambda$$

bu yerda: φ_λ - nurlanish oqimining spektral zichligi:

λ - ko'zning spektral sezgiligi.

Agar V_λ funktsiyasini kiritsak, unda

$$\Phi = \frac{(g_\lambda)_{\max}}{c} \int_0^\alpha \varphi_\lambda V(\lambda) d\lambda$$

Bu yerda $V(\lambda)$ - nurlanishning nisbiy spektral yorug'lik samaradorligini me'yorlangan (ko'z uchun) funktsiyasi.

Kunduzgi ko'rish uchun bu funktsiyaning qiymatlari 1933 yil o'lchov va og'irlik qo'mitasi tomonidan qabul qilingan va ma'lumotnomada keltirilgan. Nurlanishning spektral yorug'lik samaradorligining eng katta qiymati to'lqin uzunligi $\lambda = 555\text{nm}$ bo'lgan monoxromatik nurlanish oqimiga to'g'ri keladi.

Xalqaro shartnomaga binoan yorug'lik oqimining birligi sifatida lyumen (lm) qabul qilingan. To'lqin uzunligi $\lambda = 555\text{nm}$ va quvvati 1 kVt bo'lgan monoxromatik nurlanishning yorug'lik oqimi 680 lm ga tengligi o'lchash asosida aniqlangan (agar nurlanishning to'lqin uzunligi $\lambda = 555\text{nm}$ bo'lsa, unda 1 Vt nur oqimining yorug'lik oqimi 680 lm ga teng).

Integrallash oralig'i $V(\lambda)$ funktsiya bilan chegaralanadi; uning qiymati, to'lqin uzunligi $\lambda < 380\text{ nm}$ va $\lambda > 760\text{ nm}$ bo'lganda teng.

Demak, yuqoridagi ifodalarga asosanib to'lqin uzunligi λ bo'lgan monoxromatik yorug'lik oqimini aniqlovchi tenglamani yozish mumkin.

$$\Phi_\lambda = 680 V(\lambda) \Phi_{e\lambda}$$

bu yerda: $\Phi_{e\lambda}$ - to'lqin uzunligi ma'lum bo'lgan nurlanish oqimining qiymati, Vt.

$V\lambda$ - ning qiymatlari jadvallardan yoki nisbiy birlikda yaqin uzunligiga

bog'liq holda chiziqlardan aniqlanadi.

Yorug'lik kuchi

Haqiqiy nurlanish manbasining yorug'lik oqimi quyi hollarda atrof fazoda notekis taqsimlanadi. Shuning uchun, atrof fazoning har xil yo'nalishi bo'yicha nurlanishining yorug'lik oqimi taqsimlanishini aniqlash (xarakterlash) uchun yorug'lik kuchi tushunchasi qo'llaniladi.

Yorug'lik kuchi, yorug'lik oqimining fazoga oid zichligi bo'lib, yorug'lik oqimini (dF), uchi manba joylashgan nuqtada bo'lgan (bu oraliqda oqim bir tekis taqsimlanadi) moddiy burchakka nisbati sifatida aniqlanadi.

$$I = \frac{d\Phi}{d\varpi} \text{ yoki } I_{yp} = \frac{\Phi_{\varpi}}{\varpi} \text{ (amalda)}$$

Bu tushuncha kichik o'lchamli nuqtasimon manbalarga ta'luqlidir. (Bunday manbalarning o'lchamlari ular xarakat qilayotgan masofaga nisbatan juda kichik). Moddiy burchak, shar sirtidan u kesgan va uning uchidan chizilgan (yasalgan) S yuzani shu shar radiusiga nisbati sifatida o'lchanadi. Shar radiusiga bog'liq bo'lishiga qaramasdan bu nisbat o'z qiymatini saqlaydi.

Moddiy burchak birligi sifatida steradian (ster) qabul qilingan. Bu, uchi shar markazida bo'lgan burchak bo'lib, shar sirtidan radius kvadratiga teng bo'lgan qismni ajratadi (kesadi).

Yorug'lik kuchining birligi sifatida kandela xizmat qiladi. Kandela ($1\text{kd}=1\text{lm/ster}$), platinaning qotish haroratida (erish xarorati 1779°S) yuzasi ($1:600000$) m^2 bo'lgan qora jism sirtiga perependikulyar yo'nalishda nurlangan yorug'lik kuchi sifatida aniqlanadi.

Yorug'lik ko'zda radius-vektor tarzida tasvirlanadi va uning uzunligi fazoning ma'lum yo'nalishlarga o'lchangan ma'lum masshtabdagi yorug'lik kuchining qiymatlarini aniqlaydi.

Yorug'lik kuchi taqsimlanishining bo'ylama egri chiziqlari

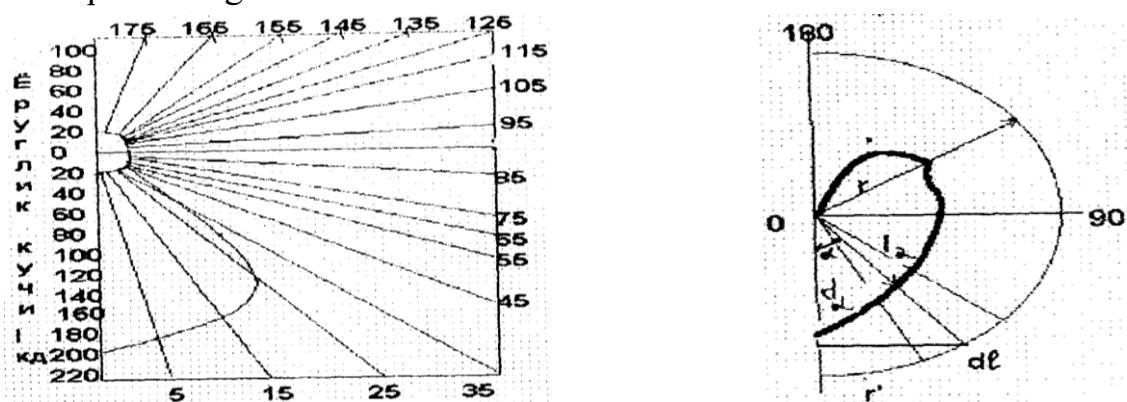
Odatda bu egri chiziqlar qutbli koordinatalar sistemasida quriladi. n gradusli doiralar (5^0 , 15^0 va hakozo) o'rtasiga to'g'ri keladigan to'g'ri chiziqlar va ma'lum masshtabda yorug'lik ko'ra to'g'ri keladigan yig'ilgan aylanalar turni tashkil qiladi. Yorug'lik kuchining qiymatlari masshtab bo'yicha har bir chiziqlarga ajratiladi, hosil bo'lgan nuqtalar esa bir tekis chiziq bilan tutashtiriladi. Simmetrik nurlanuvchi uchun yorug'lik kuchi taqsimlanishining egri chizig'i nurlanuvchining o'qidan o'tgan har qanday tekislik bilan fotometrik jismni kesishi natijasida hosil bo'ladi.

Radius-vektorlar oxirlarining geometrik joyini ko'rsatuvchi yopiq sirt bilan chegaralangan fazoning qismi fotometrik jism deb ataladi. Agar fotometrik jism

manba o'qiga nisbatan simmetrik bo'lsa va aylanma jism sifatida qabul qilinishi mumkin bo'lsa, unda bu simmetrik nurlanuvchidir.

Agar nurlanuvchi nosimmetrik bo'lsa (ya'ni simmetrik o'qi bo'lmasa), unda manba o'qidan o'tgan har xil tekisliklar bilan (nurlanuvchining kesishi yorug'lik kuchi taqsimlanishining har xil egri chiziqlarini beradi (hosil qiladi). Bu tekisliklar birlashtirilsa egri chiziqlar (bo'ylama) oilasi hosil bo'ladi, chiziqlarning har biri nurlanuvchini kesgan tekisliklarning siljish burchaki φ bilan xarakterlanadi. Simmetrik nurlanuvchi uchun yorug'lik kuchi taqsimlanishining bo'ylama egri chizig'i.

Agar nurlanuvchining yorug'lik oqimi kichik burchak ichida to'plansa (Projektorlar, yorug'lik xabari asboblari), unda yorug'lik kuchi taqsimlanishi egri chiziqlarini to'g'ri burchakli koordinatalar sistemasida ko'rish mumkin. Ordinata



5-rasm. Yorug'lik kuchining berilgan taqsimlanishi asosida yorug'lik oqimining hisoblash.

(simmetrik nuqtasimon nurlanuvchi uchun)

o'qi sifatida asbob optik o'qining yo'nalishi qabul qilanadi va unda yorug'lik kuchining qiymati kandelada ajratiladi; abstsessa o'qidan yorug'lik kuchini o'lchash yo'nalishi bilan asbob o'tik o'qi orasidagi burchak ajratiladi.

I_α -simmetriya o'qi bilan α burchagini hosil qiluvchi fazoning turli yo'nalishdagi yorug'lik kuchi.

Simmetrik nurlanuvchi uchun yorug'lik kuchi taqsimlanishining bo'ylama egri chizig'i berilgan. Uni koordinatining cho'qqisida joylashgan yupqa devorli voronkani eslatuvchi shaklga ega bo'lgan $d\omega$ moddiy burchak oralig'ida yorug'lik kuchi I ni o'zgarmas deb qaralsa bo'ladi. Shunday moddiy burchak, simmetrik o'qi atrofida aylanasimon aylantirilganda, fazoda tekis burchak dL ni kesadi, Moddiy burchak qiymati shar kamari yuzasi (bunga burchak suyanadi) shu yuza radiusi kvadratiga nisbati tarzida aniqlanadi.

Rasmdan ushbuni yozish mumkin.

$$d\omega = \frac{2\pi' de}{r^2} = \frac{2\pi r^2 \sin\alpha d\alpha}{r^2} = 2\pi \sin\alpha d\alpha$$

$2\pi = 360^\circ$ bo'lgani uchun $de = r d\alpha$ bo'ladi.

Rasmdagi uchburchakdan $r' = r \sin \alpha$ Moddiy burchak $d\omega$ orlig'ida tarqalayotgan yorug'lik oqimi teng bo'ladi: $d\Phi = I_\alpha d\omega = 2\pi I_\alpha \sin \alpha d\alpha$

Simmetrik nurlanuvchining umumiy yorug'lik oqimi esa bu ifodani $\alpha = 0$ -dan

$\alpha = \pi$ -gacha bo'lgan oraliqda integrallash asosida aniqlanadi. $\Phi = 2\pi \int_0^\pi I_\alpha \sin \alpha d\alpha$

Ko'pincha $I_\alpha = f(\alpha)$ funktsiyani matematik tenglama bilan ifodalash qiyin, shuning uchun integrallash, zonalarining yorug'lik oqimini qo'shish bilan almashtiriladi. Umumiy yorug'lik oqimi yorug'lik oqimlarini yig'indisiga teng bo'ladi. $(\alpha_1 - \alpha_2)$ zonasining yorug'lik oqimi teng bo'ladi:

$$\Phi_{\alpha_1 - \alpha_2} = 2\pi I_{\alpha p} \int_{\alpha_1}^{\alpha_2} \sin \alpha d\alpha = 2\pi I_{\alpha p} (\cos \alpha_1 - \cos \alpha_2)$$

$$\Phi = \Phi_{\alpha_1 - \alpha_2} = I_{\alpha p} \Delta\omega \quad \Delta\omega = 2\pi (\cos \alpha_1 - \cos \alpha_2)$$

bu yerda: $I_{\alpha p} = \alpha_1 - \alpha_2$ zona o'rtasi uchun yorug'lik oqimi, bu oraliqda u o'zgarmas hisoblanadi. Amaliy hisoblarda $(\alpha_1 - \alpha_2) = 10^\circ$ ga teng deb olinadi. Har bir 10° li zona uchun moddiy burchak ω aniqlanadi.

Umumiy yorug'lik oqimi.
$$\Phi = \sum_{\alpha=0}^{\alpha=\pi} \Phi_\alpha$$

Agar, nurlanuvchi yorug'lik kuchining nosimmetrik taqsimlanishiga ega bo'lsa, unda har bir zonaning yorug'lik kuchi, har xil bo'ylama yuzalardagi yorug'lik kuchi qiymatlarining arifmetik o'rtachasi sifatida aniqlanadi.

Misol. Yorug'lik kuchining fazoda taqsimlanishi bo'ylama egri chiziq tarzida berilgan yorug'lik manbasining yorug'lik oqimini aniqlang (simmetrik nurlanuvchi).

$$\Phi = \sum_{\alpha=0}^{\alpha=80} \Phi_\alpha = 742 \text{ lm}$$

Nurlanuvchining umumiy yorug'lik oqimi:

Hisobni jodvolga kiritamiz.

α°	-	5	15	25	35	45	55	65	75
I_α	kd	234	230	210	190	170	150	130	40
$\Delta\omega$	ster	0,095	0,283	0,463	0,628	0,774	0,897	0,993	1,058
F_α	lm	22,2	65	97,5	119,5	131,5	134,5	129	42,4

Nazorat savollari:

1. Yorug'lik oqimiga ta'rif bering?
2. Yorug'lik kuchi qanday aniqlanadi?
3. Yorug'lik oqimi va kuchining o'lchov birliklari qanday?
4. Yorug'lik kuchi taqsimlashining bo'ylama egri chiziqlarini tushuntirib bering?

4-MA'RUZA MASHG'ULOTINI OLIB BORISH UCHUN TEXNOLOGIK XARITA

Mavzu 4.	Yoritish turlari va tizimlari	
4.1. Maʼruzada oʻqitish texnologiyasi modeli		
Talabalar soni: 20-60	Vaqt 2 soat	
Mashgʻulot shakli	Mavzuga doir maʼruza.	
Maʼruza rejasi	1. Elektr yoritish turlari 2. Elektr yoritish qurilmalarining amaliy ahamiyati	
Oʻquv mashgʻulotining vazifasi: Yoritish turlari bilan tanishadi, yoritish tizimlarini oʻrganadi, qoʻllanilish sohalarini aniqlab ishlab chiqarilish sohasiga tadbiq etadi.		
<u>Pedagogning vazifalari:</u> - Yoritish turlari va tizimlari tushunchasi va mazmuni bilan tanishtirish; - Yoritish tizimlari vazifalari bilan tanishtirish; - Yoritish turlari haqida qisqacha maʼlumot berish; -Yoritish turlari va tizimlari mavzusining boshqa mavzular bilan aloqasini tushuntirish. - mavzu boʻyicha nazorat koʻrsatgichlari bilan tanishtirish.	<u>Oʻquv faoliyati natijalari:</u> Talaba bilishi lozim: - Mavzuni asosiy maqsadi va vazifalarini bilish; - Boshqa mavzular bilan uzluksiz bogʻlanganligini bilish; - Bu mavzuni asosiy tushunchalarini toʻliq anglash; - Fanning rivojlanishdagi istiqbol rejalari.	
Taʼlim berish usullari	koʻrgazmali maʼruza (slayd), savol-javob, suxbat.	
Taʼlim berish vositalari	Oʻquv qoʻllanma, plakatlari, proektor.	
Taʼlim berish shakllari	Ommaviy, jamoaviy, yakkama-yakka.	
Monitoring va baxolash	Test, ogʻzaki, savol-javob.	
Maʼruzaning texnologik xaritasi (4-maʼruza)		
Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	Taʼlim beruvchi	Talabalar
1 bosqich Kirish (10min.)	1.1. Yoritish turlari va tizimlari mavzusini toʻla mazmunan tushuntirish. Mavzu stukturasini qisqacha tushuntirish. Mavzu rejalar roʻyxatini berish, qisqacha taʼrifi bilan.	Tinglaydilar

	1.2.Ma’ruza mavzusi, uni maqsadi, yakuniy maqsadi tushuntiriladi. 1.3.Baxolash mezonlari bilan tanishtirish. 1.4. Tushuntirilgan mavzu bo’yicha talabalar bilimini aniqlash.	
2 bosqich Asosiy bosqich (60 min.)	2.1. Kompyu’ter texnologiyasi yordamida slaydlarni namoyish etish, ketma-ketlik asosida tushunchalar berib o’tish: slayd №4. 2.2. Yoritish turlari va tizimlari mavzusini asosiy vazifasi va maqsadi tushuntiriladi. Shu jixatdan talabalarni qanday masalalarni xal qilishga tayyor bo’lishlari belgilanadi: slayd №4. 2.3.Fanning asosiy natijlari va qonunlari qayerda ishlatilishi ko’rsatiladi. 2.4.Talabalarga savollar beriladi	Taqdim etilgan slaydni mazmuni bilan tanishadilar va mavzuni elektr yoritish fanidagi ro’li va mohiyati to’g’risida o’z fikr va muloxazalarini bildiradilar. 2.2.O’tilgan mavzuga doir savollar beradilar
3 bosqich Yakuniy bosqich (10 min.)	3.1.Mavzu bo’yicha xulosa qilinadi. Talabalar savollariga javob beriladi. Uyda mustaqil ishlash uchun vazifa-savol beriladi: - Elektr yoritish qurilmalarining montaj sxemalarini tushuntiring. - Ishchi va qo’riqllovchi yoritishlarning amaliy ahamiyatini tushuntiring. -kombinatsiyalashgan yoritish nima? Avariya yoritish kuchlanishi qancha? Davomat tekshiriladi.	Savollar beradilar. Vazifani yozib oladilar.

4-MA'RUZA. Yoritish turlari va tizimlari

Reja:

1. Elektr yoritish turlari
2. Elektr yoritish qurilmalarining amaliy ahamiyati

Yon-atroflarni, xonalarni, bino va inshootlarni yoritish uchun mo'ljallangan maxsus elektrotexnik qurilmalar yoritish qurilmalari deyiladi.

Turar joylar va sanoat korxonalarining elektr yoritish qurilmalari, magistral va guruh elektr tarmoqlari, turli xil o'rnatiladigan elektr asboblari, yoritish armaturalari (yoritgichlar) va yorug'lik manbalari, shuningdek, tutib turuvchi tuzilishlar va mahkamlovchi detallardan tuzilgan murakkab majmuadir. Elektr yoritish qurilmalarida qo'llaniladigan sxemalarning va elektr simlarini yotqizish usullarining, yoritgichlarning tuzilishlari va yorug'lik manbalarining xilma-xilligi elektr yoritish qurilmalarining o'ziga xos xususiyati hisoblanadi. Hozirgi zamon katta quvvatli elektr qurilmalarida avtomatika va teleboshqarishning murakkab qurilmalaridan foydalanilmoqda.

Elektr yoritish qurilmalari yoritgichlarining vazifasiga qarab umumiy, mahalliy, aralash, ish va avariya vaqtlaridagi yoritishlarga bo'linadi.

Xonaning hammasini yoki bir qismini yoritish *umumiy yoritish* deyiladi.



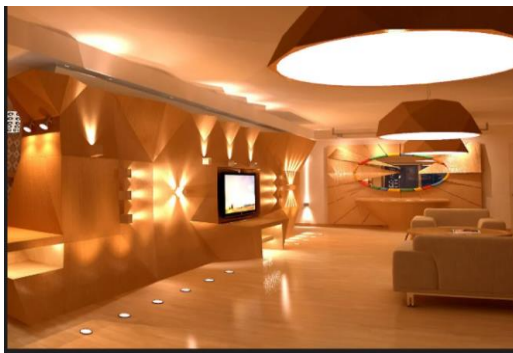
4.1-Rasm. Umumiy yoritish

Ish joylarini, buyumlarni yoki yuzalarni yoritish, masalan, tokarlik stanogida ishlov berilayotgan detalga yoki asboblarni maxsus yoritish *mahalliy yoritish* deyiladi.



4.2-Rasm Mahalliy yoritish

Kombinatsiyalangan yoritishda umumiy va mahalliy yoritishdan birga foydalaniladi.



4.3-Rasm. Kombinatsiyalangan yoritish

Korxonaning ishlab chiqarish va yordamchi bo'limlarini normal ish faoliyatini ta'minlash uchun xizmat qiladigan *ishchi yoritish* deyiladi.



4.4-Rasm. Ishchi yoritish

Ishchi yoritish buzilganda vaqtincha ishni davom ettirish va odamlarni evakuatsiya qilishga imkon beradigan yoritish *avariya vaqtidagi yoritish* deyiladi.



4.5-Rasm. Avariya vaqtidagi yoritish

Avariya vaqtidagi yoritish ishlab chiqarish xonalariga, koridorga, zina bo'linmalariga, o'tish joylari hamda yo'laklarga o'rnatiladi. Avariya vaqtidagi yoritish yoritgichlarning rangi boshqa yoritgichlardan rangi va tuzilishi bilan farq qilishi lozim, ular ishchi yoritish tarmog'iga ulanadi. Normal xonalarda umumiy, mahalliy, ishchi va avariya vaqtda yoritish chiroqlari 127 yoki 220 V kuchlanishda, xavfli va o'ta xavfli xonalarda 12, 24 yoki 36 V kuchlanishda

ta'minlanadi.

Shuningdek, ko'chma, qo'riqllovchi va yorug'lik bilan muhofaza qiluvchi yoritishlar mavjud.

Ko'chma (ta'mirlash paytida) yoritish mu'tadil xonalarda 127 yoki 220 V kuchlanishli va xavfli xonalarda hamda korxona yon-atrofining ochiq qismlarida 12 V kuchlanishli ko'chma chiroqlar ishlatiladi.



4.6-Rasm. Ko'chma yoritish

Qo'riqllovchi yoritish qo'riqlanadigan joyning devorlari bo'ylab va bir vaqtda devor ichkarisini va tashqarisini yoritadigan qilib o'rnatiladi.



4.7-Rasm. Qo'riqllovchi yoritish

Yorug'lik bilan muhofaza qiluvchi yoritish qorong'i paytlarda samolyotlarning xavfsiz uchishini ta'minlash maqsadida baland binolar tepasiga, dudburonlarga va boshqa baland inshootlarga o'rnatiladi.



4.8-Rasm. Muhofazalovchi yoritish

Yoritishga qo'yiladigan asosiy talab yoritilganlikning normalangan qiymatlarini ta'minlashdan iborat.

Yoritilganlikni normalangan qiymatlari doim ko‘z bilan tikilib turib ishlash sharoitlari bilan aniqlanadi, jumladan: narsalarning o‘lchamlarini farq qilish, ularning fon bilan kontrasti va fondan qaytish koeffitsienti bilan, qo‘l tegizish xavfli bo‘lgan ochiq narsalarning mavjudligi bilan (tok o‘tkazuvchi simlarning ochiq qismlari, mashinalarning bekitilmagan aylanuvchi qismlari va h.k.z.), nazar doirasida kuchli yorug‘lik beradigan yuzalarning mavjudligi (elektr yoki gaz bilan payvandlash, suyuqlangan metall, ishlov berilayotgan cho‘g‘dek qizigan ishlab chiqarishda foydalaniladigan olov va h.k.z.) bilan ham aniqlanadi.

Xonaning ayrim qismlarida yoki ish joylarida yoritilganlik darajasi umumiy yoritishning yoritgichini cheklangan miqdorda joylashtirish, mahalliy yoritishni o‘rnatish, yanada takomillashgan yoritgichlarni qo‘llash yoki chiroqlarning quvvatini oshirish yo‘li bilan oshiriladi.

Elektr yoritish qurilmalarini montaj qilishda ishlatiladigan parametrlarini saqlash, mehnat sharoitlarini yaxshilashga va ishlab chiqarish unumdorligini oshirishga, xodimlar ko‘zining toliqishini kamaytirishga, tayyorlanayotgan maxsulotning sifatini oshirishga, yoritish uchun sarflanadigan elektr energiyasini tejashga imkon beradi.

Elektr yoritish qurilmalarini montaj qilish loyiha bo‘yicha bajariladi; unda yorug‘lik texnikasining va yoritish tarmoqlarining hisoblash natijalari beriladi. Bunda texnologik jarayonning tavsifi, ishlatish sharoitlari va atrof muhitning holati e‘tiborga olinadi. Kuchlanish pasayishi bo‘yicha hisoblash o‘tkazgich materialarni (simlar, kabellar, shinalar va h.k.z.) eng kami miqdorida sarflash asosida olib boriladi. Avariya vaqtidagi va tashqi yoritish tarmoqlari uchun eng uzoq joylashgan chiroqlarda kuchlanish nominal kuchlanishning *95% dan*; sanoat korxonalarining xonalari ichidagi ish yoritish tarmoqlarida va tashqi yoritishning proyektor qurilmalari tarmog‘ida nominal kuchlanishning *97,5% kam bo‘lmasligi* kerak. Normal rejimda chiroqdagi kuchlanish nominal kuchlanishning *102,5% dan* ortiq bo‘lmasligi kerak. Ta‘minlovchi yoritish tarmog‘i yuklamasi yorug‘lik texnikasini hisoblash natijasida aniqlangan chiroqlarning belgilangan quvvatini talab qilish koeffitsientiga ko‘paytirib aniqlanadi: Bu koeffitsient: taqsimlovchi qurilmalar, pod-stantsiyalar, korxonaning omborlari va yordamchi xonalari uchun *–0.6*; laboratoriya va davolash muassasalari uchun *– 0.8*; ishlab chiqarish xonalari uchun *– 1.0* ga teng. Elektr yoritish qurilmalari alohida yoritish transformatoridan yoki bir vaqtda katta tokli iste‘molchilari (elektr dvigatellari, payvandlash elektr apparatlari va boshqa) ulangan transformatorlardan ta‘minlanadi.

Nazorat savollari

1. Elektr yoritish qurilmalarining montaj sxemalarini tushuntiring.
2. Ishchi va qo‘riqllovchi yoritishlarning amaliy ahamiyatini tushuntiring.

5-MA'RUZA MASHG'ULOTINI OLIB BORISH UCHUN TEXNOLOGIK XARITA

Mavzu 5.	Elektr yoritish qoidalari va me'yorlari	
5.1. Ma'ruzada o'qitish texnologiyasi modeli		
Talabalar soni: 20-60	Vaqt 2 soat	
Mashg'ulot shakli	Mavzuga doir ma'ruza.	
Ma'ruza rejasi	1. Elektr yoritish qoidalari 2. Yoritish uskunalariga qo'yiladigan me'yoriy talablar	
<u>O'quv mashg'ulotining vazifasi:</u> Elektr yoritish qoidalari va me'yorlari bilan tanishadi, yoritish tizimlarini o'rganadi, qo'llanilish sohaslarini aniqlab ishlab chiqarilish sohasiga tadbiq etadi.		
<u>Pedagogning vazifalari:</u> - Elektr yoritish qoidalari va me'yorlari tushunchasi va mazmuni bilan tanishtirish; - Yoritish me'yorlari tartibi bilan tanishti-rish; - Yoritish qoidalari haqida qisqacha ma'lumot berish; - Elektr yoritish qoidalari va me'yorlari mavzusining boshqa mavzular bilan aloqasi-ni tushuntirish. - mavzu bo'yicha nazorat ko'rsatgichlari bilan tanishtirish.		<u>O'quv faoliyati natijalari:</u> Talaba bilishi lozim: - Mavzuni asosiy maqsadi va vazifalarini bilish; - Boshqa mavzular bilan uzluksiz bog'langanligini bilish; - Bu mavzuni asosiy tushunchalarini to'liq anglash; - Fanning rivojlanishdagi istiqbol rejalari.
Ta'lim berish usullari		ko'rgazmali ma'ruza (slayd), savol-javob, suxbat.
Ta'lim berish vositalari		O'quv qo'llanma, plakatlar, proektor.
Ta'lim berish shakllari		Ommaviy, jamoaviy, yakkama-yakka.
Monitoring va baxolash		Test, og'zaki, savol-javob.
Ma'ruzaning texnologik xaritasi (5-ma'ruza)		
Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	Ta'lim beruvchi	Talabalar
1 bosqich Kirish (10min.)	1.1. Elektr yoritish qoidalari va me'yorlari mavzusini to'la mazmunan tushuntirish. Mavzu stukturasini qisqacha tushuntirish. Mavzu rejalar ro'yxatini berish, qisqacha ta'rifi bilan. 1.2.Ma'ruza mavzusi, uni	Tinglaydilar

	maqsadi, yakuniy maqsadi tushuntiriladi. 1.3.Baxolash mezonlari bilan tanishtirish. 1.4. Tushuntirilgan mavzu bo'yicha talabalar bilimini aniqlash.	
2 bosqich Asosiy bosqich (60 min.)	2.1. Kompyu'ter texnologiyasi yordamida slaydlarni namoyish etish, ketma-ketlik asosida tushunchalar berib o'tish: slayd №5. 2.2. Elektr yoritish qoidalari va me'yorlari mavzusini asosiy vazifasi va maqsadi tushuntiriladi. Shu jixatdan talabalarni qanday masalalarni xal qilishga tayyor bo'lishlari belgilanadi: slayd №5. 2.3.Fanning asosiy natijlari va qonunlari qayerda ishlatilishi ko'rsatiladi. 2.4.Talabalarga savollar beriladi	Taqdim etilgan slaydni mazmuni bilan tani-shadilar va mavzuni elektr yoritish fanidagi ro'li va mohiyati to'g'risida o'z fikr va muloxazalarini bildi-radilar. 2.2.O'tilgan mavzuga doir savollar beradilar
3 bosqich Yakuniy bosqich (10 min.)	3.1.Mavzu bo'yicha xulosa qilinadi. Talabalar savollariga javob beriladi. Uyda mustaqil ishlash uchun vazifa-savol beriladi: - Yoritilganlikni va zaxira koeffi-tsientini tanlashni amaliy ahamiyati nimada? -Qurish maydonida ravshanliklar-ni qulay o'zaro nisbati qaysi qoidaga asoslanib tanlanadi Davomat tekshiriladi.	Savollar beradilar. Vazifani yozib oladilar.

5-MA'RUZA. Elektr yoritish qoidalari va me'yorlari

Reja:

1. Elektr yoritish qoidalari
2. Yoritish uskunalariga qo'yiladigan me'yoriy talablar

Elektr yoritish qoidalari

Ushbu me'yorlar yangi qurilayotgan va qayta tiklanayotgan binolar xonalarini va turli maqsadlarga mo'ljallangan inshootlar, binolardan tashqarida olib boriladigan ish joylarida, sanoat va qishloq xo'jalik korxonalari maydonlari, korxonalarning temir yo'l maydonlari, shaharlar, posyolkalar va qishloq aholi punktlarini yoritishni loyihalashtirishga tatbiq etiladi. Stanoklar, mashinalar va ishlab chiqarish mebellari bilan bir komplektda keltiriladigan mahalliy yoritish qurilmalarini loyihalashtirish ham ushbu me'yorlarga muvofiq amalga oshirilishi lozim.

Ushbu me'yorlar yer osti ishlarini, dengiz va daryo portlarini, aerodromlarni, temir yo'l stantsiyalarini va ularning yo'llarini, sport inshootlarini, davolash profilaktika muassasalarini, qishloq xo'jalik maxsulotlarini saqlash uchun xonalarni, o'simliklar, hayvonlar, qushlarni joylashtirish uchun yoritishni loyihalashtirishga, shuningdek, qo'riqlashning texnikaviy vositalarini qo'llash vaqtida maxsus texnologik va qo'riqlash yoritishni loyihalash uchun tatbiq etilmaydi.

Ushbu me'yorlar asosida soha binolari va inshootlarining texnologik jarayonlari va qurilish yechimlarining o'ziga xos xususiyatlarini hisobga oladigan, qaysiki, kelishiladigan va o'rnatilgan tartibda tasdiqlanadigan, yoritishning soha me'yorlari ishlab chiqiladi.

Ushbu me'yorlarda yoritilganlikning me'yoriy qiymatlari uchun xona ichidagi ishchi yuzada, keltirilgan hollardan tashqari, uning minimal qiymatlarining nuqtalarida keltiriladi; tashqi yoritish uchun - yorug'likning istalgan manbalarida.

Yo'l qoplamalari ravshanligining me'yorlanadigan qiymatlari mazkur jadvallarda istalgan manbalari uchun keltirilgan.

Yoritilganlikning, bir pog'onaga farq qiladigan, lyukslardagi me'yoriy qiymatlarini quyidagi shkala bo'yicha qabul qilish lozim: 0,2; 03; 05; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 10; 15; 20; 30; 50; 75; 100; 200; 300; 400; 500; 600; 750; 1000; 1250; 1500; 2000; 2500; 3000; 3500; 4000; 4500; 5000.

Turar joy, jamoat va ma'muriy-maishiy binolar xonalarini yoritishga bo'lgan talablarni (TYOK, me'yorlanadigan yoritilganlik, shinamsizlik ko'rsatkichi va yoritilganlikning pul'satsiya koeffitsienti) talablarini hisobga olgan holda jadval bo'yicha qabul qilinishi lozim.

Jamoat, turar joy va yordamchi binolarning asosiy xonalari uchun me'yoriy ko'rsatkichlar maxsus ko'rsatmalarda belgilab keltirilgan. Tabiiy, sun'iy va birgalikda yoritishni loyihalashdagi K_3 zahira koeffitsientini belgilangan jadval bo'yicha qabul qilish lozim.

Sun'iy va birgalikda yoritishni, "Odamlarni ul'trabinafsha nur bilan (tadbiriy) nurlantirish (sun'iy manba-ul'trabinafsha nurlanishini qo'llash bilan)" uslubiy ko'rsatmalar va amaldagi sanitariya me'yorlariga muvofiq ul'trabinafsha nurlanishiga talablarni hisobga olgan holda loyihalashtirish lozim.

Yoritish uskunalariga qo'yiladigan me'yoriy talablar

Yoritish uskunalariga qo'yiladigan asosiy talablar. Bu yoritishning kerakli sifatini ta'minlashdir.

Yoritishning sifati

Bu bir-biri bilan bog'liq bo'lgan bir qancha belgilar bilan xarakterlanadi;

- a) O'quv binosini yetarli ravshanligi va ko'rish maydonida qulay taqsimlanishi;
- b) Yoritilganlikni o'zgarmasligi (bu-kuchlanishni og'ishi va tebranishi natijasida, o'zgarishiga aytiladi);
- v) Yoritilganlikning spektral tarkibi (yorug'lik manbaini tanlash bilan aniqlanadi);
- g) Soyalarning chuqurligi va xarakteri;
- d) Yorug'lik yo'nalishi;
- e) Yoritilishni bir tekisligi;

Bu belgilarning asosiylarini batafsil ko'rib chiqamiz.

Ravshanlik fotometrik kattalik bo'lib, ko'zning sezgirlik ega. Juda qorong'i sharoitda, ko'z ravshanligi 10^{-6} kd/m² dan katta bo'lgan (ravshanlikning absolyut bo'sag'asi) ob'ektni burchak o'lchamlari $\alpha > 50^\circ$) ajratishga qodir.

L_0 -ob'ekt ravshanligi deb belgilaymiz

L_f - fon ravshanligi.

Ko'z qabul qilgan eng kichik ayirma ($L_0 - L_f$), ravshanlikning bo'sag'a ayirmasi ΔL deb ataladi.

$$(L_0 - L_f)_{\text{min}} = \Delta L \quad (1)$$

Ravshanlikning bo'sag'a ayirmasi kattaligi o'zgarib turadi va fon ravshanligi oshishi bilan oshadi, lekin ravshanlikning bo'sag'a ayirmasining oshishi, fon ravshanligining oshishidan sekinroq bo'ladi.

Ravshanlik bo'yicha farqlovchi ob'ektni o'ziga olishda ko'z sezgirligini xarakterlash uchun bo'sag'a kontrasti (keskin farq qilish) tushunchasi kiritiladi

$$(K_{\text{bus}}) K_{\text{oyc}} = \frac{(L_0 - L_f)_{\text{min}}}{L_f} = \frac{\Delta L}{L_f} \quad (2)$$

Bo'sag'a kontrastining qiymati, fon ravshanligi oshishi bilan kamayadi, bu L_f -ga qaraganda ΔL ning ancha sekin oshishi bilan tushuntirish mumkin.

K_{bus} ning qiymati ob'ektning burchak o'lchamlariga bog'liq, bunda ob'ektning absolyut o'lchami, kuzatuvchining ko'zigacha bo'lgan masofaga nisbati tushuniladi.

K_{bus} - bo'sag'a kontrasti yana, kuzatilayotgan ob'ektni ko'z qayd qilgan vaqt oralig'iga bog'lik bo'ladi. Kuzatish vaqti qisqarishi bilan bo'sag'a kontrasti oshadi chunki ob'ektni qabul qilish qiyinlashadi. Berilgan sharoit (holat) uchun fonli ob'ektning o'rnatilgan ravshan kontrasti quyidagiga teng:

$$K = \frac{L_0 - L_\phi}{L_\phi} \quad (3)$$

Ob'ektni topish va ajratish bo'yicha ko'z qobiliyatini baholash mezonini sifatida, ravshan kontrasti K bilan bo'sag'a kontrasti $K_{bo's}$ orasidagi farq xizmat qilishi

mumkin:

$$V_k = \frac{K}{K_{o'yc}} = \frac{L_0 - L_\phi}{L_\phi} \quad (4)$$

Bu kattalik ob'ekt ko'rinishi deyiladi. Ob'ekt ko'rinishi fonli ob'ektning kontrastiga, fon ravshanligining darajasiga va ob'ektning burchak o'lchamiga bog'liq. Shunday qilib, ob'ekt ko'rinishining berilgan darajasini ta'minlash uchun, fon ravshanligini aniqlash lozim; shu bilan birga, ob'ektning burchak o'lchami va uning fonli kontrasti qancha kam bo'lsa, ravshanlikning normalangan darajasi katta bo'ladi.

Ma'lum burchak o'lchamli ob'ekt ko'rinishining berilgan darajasini ta'minlovchi fon ravshanligini aniqlash uchun nomogrammalardan foydalaniladi. Ravshanlikni hisoblashda va o'lchashda vujudga keladigan qiyinchiliklar natijasida, amaliy sharoitlarda, yoritilganlik darajasi va ish yuzasining (fonning) qaytarish koeffitsienti qo'llaniladi.

Bunda, yoritilganlikning o'zgarmasligi ham juda katta rolg' o'ynaydi. Ish yuzasidagi yoritilganlikning tebranishi, elektr tarmog'ida kuchlanishning tebranishi yoki o'zgarmas tok bilan ta'minlayotgan razryadli chiroqlarining yorug'lik oqimini tebranishi natijasida bo'lishi mumkin.

Yoritish tarmoqlarida kuchlanishi tebranishi normalanadi. Ish yuzasidagi yoritilganlik tebranishining chuqurligi, (asosiy sababi, razryadli chiroqlarda yorug'lik oqimining tebranishi natijasida), yoritilganlikning tebranish koeffitsienti

bilan boholanadi:

$$K_T = \frac{E_{\max} - E_{\min}}{2E_{cp}} \cdot 100\% \quad (5)$$

bu yerda: $E_{\max}$ -tebranish davridagi yoritilganlikning eng katta qiymati, LK .

$E_{\min}$ - tebranish davridagi yoritilganlikning eng kichik qiymati, LK .

E_{cp} -shu davrdagi yoritilganlikning o'rtacha qiymati.

Sanoat korxonalari uchun, tebranish koeffitsientining qiymati, ish aniqligi va

yoritish sistemasi bilan me'yorlanadi.

Sun'iy yoritish qoidalari va normalari

Sanoat korxonalar uchun su'hiy yoritish qoidalari birinchi marta Tixodeev P.M. tomonidan 1928 yili yaratilgan va sun'iy yoritish normalari 1971 dan boshlab foydalanishga kiritilgan.

Yangi normalarning asosiy farqi quyidagicha: qo'shma, yoritish sistemasida aniq qurish ishlari uchun yoritilganlik darajasini oshirilishi va ish joylarini yoritish sifatiga qo'yiladigan talablarni ancha oshirilishidir.

Yetarli ravshanlikni ta'minlash

Biz bilamizki, normalar ravshanlikni emas, yoritilganlikni belgilaydi. Yoritilganlikni normalayotganda (me'yorlayotgan) quyidagilar hisobga olinadi:

- ob'ektning burchak o'lchamlari (qurish ishlarini aniqligi);
 - fonli ob'ektni kontrasti va ish yuzasini qaytarish koeffitsienti (bu kattaliklar qancha kichik bo'lsa, shuncha yoritilganlik yuqori bo'lishi kerak).
- Bulardan tashqari quyidagi qo'shimcha omillar hisobga olinadi:
- qizg'in qurish ishining davom etishi (muddati);
 - yuzaning (sirtning) qurish maydonida tashqi fon ravshanligidan ancha farq qiladigan ravshanlikni mavjudligi (issiq metallni qayta ishlovchi tsexlar);

O'quv binosini asosiy va yordamchi xonalari, bino tashqarasidagi ishlab chiqarish joylari, jamoat va turar joy binolari, ko'chalar, yo'l va maydonlar uchun yoritilganlik alohida normalanadi.

Normalar eng kichik yoritilganlikni belgilaydi; bunda yoritish uskunalarini tozalash oldidan yoritilayotgan yuzaning eng yomon nuqtalarida bu bo'lishi kerak. Normalarni ixtiyoriy oshirish mumkin emas.

Agar ushbu ob'ekt uchun yoritilganlikni sohaviy normalari mavjud bo'lsa, unda mana shu normalar qo'llaniladi. Hamma ishlar, ob'ektdan ko'zgacha bo'lgan masofa 0,5 m dan oshmasligi va boshqa farqlovchi xususiyatlar sharti bo'yicha, ob'ekt o'lchamlarini farqiga bog'liq holda, darajalarga bo'lingan. Qaytarish koeffitsientining qiymati bo'yicha yoritilayotgan yuzalar 3 guruhga bo'linadi.

Fon sanaladi yorug' - $\rho > 0,4$ bo'lganda ρ - fonning qaytarish koeffitsienti;

o'rtacha - $\rho = 0,2-0,4$ bo'lganda; qorong'i - $\rho < 0,2$ bo'lganda;

Kontrast sanaladi: darajani tanlash uchun:

$$K = \frac{\rho_0 - \rho_\phi}{\rho_\phi} \quad (6)$$

katta - $k > 0,5$ bo'lganda o'rta - $0,2 \leq K \leq 0,5$ kichik - $K < 0,2$

Qurishga oid ishlarni murakkablashtiruvchi yoki yengillashtiruvchi belgilarni

mavjudligiga bog'liq holda yoritilganlikni normalangan darajasi oshirilishi yoki kamaytirilishi mumkin. Masalan, agar farqlovchi ob'ektdan ko'zgacha bo'lgan masofa 0,5 m dan katta bo'lsa, yoritilganlik bir pog'onaga ko'tarilishi lozim; doimiy ishlatilmaydigan uskunali xonalarda esa yoritilganlik bir pog'onaga tushirilishi mumkin.

Qurish maydonida ravshanliklarni qulay o'zaro nisbati

Kombinatsiyalangan (birgalikdagi) yoritish sharoitida ravshanlikni qulay taqsimlanishini saqlash uchun umumiy yoritish sistemasi, yoritishni hamma normasini 10% ni tashkil qilish lozim: lekin lyumenistsent chiroqlari uchun -150 lk dan, cho'g'lanma chiroqlar uchun 50 lk dan, kichik bo'lmasligi va LCH -500 lk dan, ChCh-100 lk dan oshmasligi kerak. Shu maqsad uchun tabiiy yoritish bo'lmagan yoki yetarli bo'lmagan ishlab chiqarish joylarida kombinatsiyalangan yoritishdagi umumiy yoritish hamma normasini 20% ni tashkil qilishi kerak.

Bunday ishlab chiqarish joylarida umumiy yoritish lyuminescent chiroqlari uchun-200 lkdan, cho'g'lanma chiroqlar -100 lk dan kam bo'lmagan yoritilganlikni hosil qilish kerak.

Umumiy yoritish yorug'lik uskunalarining ko'zga ta'sirini kamaytirishini cheklash uchun, ushbu joylarda bajariladigan ishlarga bog'liq holda ko'zni kamaytirish kattaligining so'ngi ruxsat etilgan qiymatlari belgilangan (to'g'ri yaltiroqlik normalari). Bir vaqtning o'zida qaytarilgan yaltiroqlik ham belgilanadi.

Yoritilganlikni va zaxira koeffitsientini tanlash

Ma'lum ish turi uchun yoritilganlik darajasi aniqlanganda qurilayotgan yorug'lik uskunasi uchun qabul qilingan yorug'lik manbasi va yoritish sistemasining xili (turi) hisobga olinishi lozim.

SNIP normalari bo'yicha yoritilganlik darajasi farqlovchi ob'ekt o'lchamlariga (burchak o'lchamlari), fonli ob'ektni kontrastiga va fonning qaytarish koeffitsientiga (ish yuzasini) bog'liq holda aniqlanadi.

Demak, bu parametrlarning hammasini aniqlash kerak:

1. Darajani tanlash uchun burchak o'lchami harflar yoki sonlar chiziqini qalinligi bilan aniqlanadi, bunda qurish ishi oq qog'oz fonida ularni ajritishni tashkil qiladi.

2. Fonli ob'ektning kontrasti ob'ekt bilan fonning qaytarish koeffitsientlari ayirmasini fonning qaytarish koeffitsientiga nisbati bilan aniqlanadi va ish yuzasini r si bilan darajani tanlash uchun qo'llaniladi.

Ma'lumotnomalarda ish yuzasi va ishlab chiqarish joylarining eng kichik yoritilganligini normasi keltirilgan bo'ladi. Hamma ishlar aniqligi bo'yicha ob'ektni farqlash o'lchamiga (bunda, ob'ektdan ko'zgacha bo'lgan masofa 0,5 m dan oshmasligi sharti bilan) bog'liq holda 6 ta darajalarga bo'lingan. Bulardan

tashqari, o'z-o'zidan nurlanuvchi materiallar va maxsulotlar bilan bog'liq bo'lgan ishlar, masalan, issiq metallni qayta ishlovchi tsexlar (VII - daraja), ishlab chiqarish jarayoni borishini faqat nazorat qilib turish ishlari (alohida kichik ob'ektlarni farqlash talab qilinmaydi) (VII - daraja) va beso'naqay va sochiluvchan materiallar omboridagi ishlar (IX - daraja). Birinchi 5 ta darajalar aniq ishlarni o'z ichiga oladi va har biri fondagi ob'ektni farqlash kontrastiga va fonning qaytarish xususiyatlariga (yoritilayotgan yuza) bog'liq holda 4 ta darajalarga bo'linadi. Bunda kontrastlarni 3 ta guruhi belgilangan.

Kichik $K < 0,2$), o'rta ($0,2 \leq K \leq 0,5$) va katta ($K > 0,5$).

Qaytarish koeffitsienti bo'yicha yoritilayotgan yuzalar 3 ta guruhga bo'linadi. Har qaysi darajacha uchun yoritilganlikni eng kichik qiymati aniqlangan. Har qaysi darajadagi minimal yoritilganlikni eng katta qiymatini qurish ishining eng og'ir sharoitiga to'g'ri keladi, ya'ni kichik kontrastli qorong'i fonda ob'ektni farqlash hollari; Jadvallardan ko'rinib turibdiki, yoritilganlikni eng yuqori qiymatlari kombinatsilangan (aralash) (umumiy + mahalliy) yoritish sistemasi uchun normallangan. Bu mahalliy yoritishni xususiyatlari bilan belgilanadi, ya'ni kichik quvvatli chiroqlar yordamida ularni ish yuzasiga maksimal yaqinlashtirib, yoritilganlikni yuqori darajalarini hosil qilish. Agar ishlab chiqarish joylarida gaz razryadli chiroqlarini ishlatish mumkin bo'lmasa yoki maqsadga muvofiq bo'lmasa, unda cho'g'lanma chiroqlarni qo'llashga ruxsat etiladi. Bunda, ish joylarini eng kichik yoritilganligi ma'lumotnomalardan olinadi. Ma'lumotnomalarda belgilangan yoritilganlikni qiymati ma'lum sabablarga ko'ra bir pog'onaga oshirilishi yoki kamaytirilishi mumkin.

Masalan.

1. Agar ko'zdan farqlash ob'ektigacha bo'lgan masofa 0,5 metrdan katta bo'lsa, yoritilganlik jadvalda ko'rsatilgan qiymatdan bir pog'ona ko'tarilishi mumkin.

Yoritilganlik shkalasini (daraja ko'rsatkichini) pog'onalari, lyuksda.

2. Odamlar doimo bo'lib turadigan tabiiy yoritish bo'lmagan joylarda ham yoritilganlikni bir pog'onaga ko'tarish ko'zda tutiladi.

Sanoat korxonalarining yordamchi joylari uchun eng kichik yoritilganlik normalari alohida jadvalda keltirilgan (X, XI, XII - darajalar). Bino tashqarisida bajariladigan ishlar uchun eng kichik yoritilganlik farqlash ob'ektining burchak o'lchamlariga bog'liq holda me'yorlanadi. Sanoat korxonalarining hududlari uchun (yo'l, yo'lakcha, transport turar joylari, temir yo'llar uchun) eng kichik yoritilganligi normalari keltiriladi.

Nazorat savollari

1. Yoritilganlikni va zaxira koeffitsientini tanlashni amaliy ahamiyati nimada?
2. Qurish maydonida ravshanliklarni qulay o'zaro nisbati qaysi qoidaga asoslanib tanlanadi

6-MA'RUZA MASHG'ULOTINI OLIB BORISH UCHUN TEXNOLOGIK XARITA

Mavzu 6.	Issiqlikdan nurlanish manbalari	
6.1. Maʼruzada oʻqitish texnologiyasi modeli		
Talabalar soni: 20-60	Vaqt 2 soat	
Mashgʻulot shakli	Mavzuga doir maʼruza.	
Maʼruza rejasi	1.Issiqlik nurlanishining nazariyasi. 2. Plank ifodasining boshqa koʻrinishi. 3. Vina-Golitsnning siljish qonuni. 4. Stefan - Bolʻtsman qonuni.	
<u>Oʻquv mashgʻulotining vazifasi:</u> Issiqlik nurlanishining nazariyasi bilan tanishadi, shu soha olimlarining ilmiy farazlarini va qonunlarinioʻrganadi, qoʻllanilish sohalarini aniqlab ishlab chiqarilish sohasiga tadbiq etadi.		
<u>Pedagogning vazifalari:</u> Issiqlikdan nurlanish manbalari tushunchasi va mazmuni bilan tanishtirish; - Soha olimlarining qonunlari va nazariya-lari bilan tanishtirish; - Chogʻlanma chiroqlar haqida qisqacha maʼlumot berish; - Issiqlikdan nurlanish manbalari mavzusini boshqa mavzular bilan aloqasini tushuntirish. - mavzu boʻyicha nazorat koʻrsatgichlari bilan tanishtirish.	<u>Oʻquv faoliyati natijalari:</u> Talaba bilishi lozim: - Mavzuni asosiy maqsadi va vazifalarini bilish; - Boshqa mavzular bilan uzluksiz bogʻlanganligini bilish; - Bu mavzuni asosiy tushunchalarini toʻliq anglash; - Fanning rivojlanishdagi istiqbol rejalari.	
Taʼlim berish usullari	koʻrgazmali maʼruza (slayd), savol-javob, suxbat.	
Taʼlim berish vositalari	Oʻquv qoʻllanma, plakatlar, proektor.	
Taʼlim berish shakllari	Ommaviy, jamoaviy, yakkama-yakka.	
Monitoring va baxolash	Test, ogʻzaki, savol-javob.	
Maʼruzaning texnologik xaritasi (6-maʼruza)		
Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	Taʼlim beruvchi	Talabalar
1 bosqich Kirish (10min.)	1.1 Issiqlikdan nurlanish manbalari mavzusini toʻla mazmunan tushuntirish. Mavzu stukturasini	Tinglaydilar

	qisqacha tushunti-rish. Mavzu rejalar ro'yxatini berish, qisqacha ta'rifi bilan. 1.2.Ma'ruza mavzusi, uni maqsadi, yakuniy maqsadi tushuntiriladi. 1.3.Baxolash mezonlari bilan tanishtirish. 1.4. Tushuntirilgan mavzu bo'yicha talabalar bilimini aniqlash.	
2 bosqich Asosiy bosqich (60 min.)	2.1. Kompyu'ter texnologiyasi yordamida slaydlarni namoyish etish, ketma-ketlik asosida tushunchalar berib o'tish: slayd №6. 2.2. Elektr yoritish qoidalari va me'yorlari mavzusini asosiy vazifasi va maqsadi tushun-tiriladi. Shu jixatdan talabalarni qanday masalalarni xal qilishga tayyor bo'lishlari belgilanadi: slayd №6 2.3.Fanning asosiy natijlari va qonunlari qayerda ishlatilishi ko'rsatiladi. 2.4.Talabalarga savollar beriladi	Taqdim etilgan slaydni mazmuni bilan tani-shadilar va mavzuni elektr yoritish fanidagi ro'li va mohiyati to'g'risida o'z fikr va muloxazalarini bildi-radilar. 2.2.O'tilgan mavzuga doir savollar beradilar
3 bosqich Yakuniy bosqich (10 min.)	3.1.Mavzu bo'yicha xulosa qilinadi. Talabalar savollariga javob beriladi. Uyda mustaqil ishlash uchun vazifa-savol beriladi: -Issiqlik nurlanishi nazariyasi kim yaratgan va uni tushuntirib bering? -Plank ifodasini tushuntiring? -Vina-Golitsn siljish qonuni nimalarga asoslangan? -Cho'g'lanma chiroq to'g'risida ma'lumot bering Cho'g'lanma chiroq afzallik tomonlarini tushuntiring Davomat tekshiriladi.	Savollar beradilar. Vazifani yozib oladilar.

6-MA'RUZA. Issiqlikdan nurlanish manbalari

Reja:

1. Issiqlik nurlanishining nazariyasi.
2. Plank ifodasining boshqa ko'rinishi.
3. Vina-Golitsnning siljish qonuni.
4. Stefan - Bol'tsman qonuni.

Issiqlik nurlanishining nazariyasi

Qizigan qattiq jismlarning nurlanish qonunlarini tushuntirish fiziklar uchun juda qiyin bo'lgan. Qizigan qattiq jismlar: issiq tandir (pech), cho'g'lanish chirog'ining ipi va quyoshdir. Qizigan qattiq jismlarning nurlanish qonunlarini faqat kvant nazariyasi yordamida tushuntirib berish mumkin bo'lgan.

Tushunchalar: Sistema deb - moddalarning (jism) qandaydir ma'lum bir soniga aytiladi.

Sistema holatini - bosim, harorat va hajm ifodalaydi.

Jarayon-sistema holatini o'zgarishidir.

Issiqlik nurlanishi - atom va molekulalarning issiqlik harakati natijasida ularning uyg'onishi bilan bog'liq bo'lgan, jismning elektromagnit nurlanishiga aytiladi. Yoki bu - nurlanayotgan jism atom va molekullarining issiqlik harakatini F sistemadan ikkinchi sistemaga yuborishdir.

Harakat: tebranishli yoki aylantiruvchi bo'ladi. Bunda, nurlanayotgan jismning, holatini o'zgarishidan (jism harorati) tashqari hech qanday o'zgarish bo'lmaydi.

Nurlanayotgan jismning harorati ko'tarilganda, zaryadlangan zarrachalarning harakat energiyasi oshadi, yuqori energetik darajalar paydo bo'ladi, bunda atom nurlanishi mumkin va buning natijasida nurlanish oqimi oshadi. Kvantning o'rtacha qiymati ham o'zgaradi, u ko'payadi, va yuqori chastotalar sohasiga energiya katta qismi to'g'ri keladi. Nurlanayotgan jismning rangi o'zgaradi: Qizigan uchoqdagi to'q qizildan quyoshning juda yorug' oq rangigacha o'zgaradi. Bunda nurlanishning spektri ham o'zgaradi.

Yorug'lik-issiqlik nurlanishining ko'rinarli qismidir. Issiqlikning nurlanish qonunlari absolyut qora jismlar chuqur o'rganilgan. Bu jism, to'liq uzunligiga bog'liq bo'lmagan holda, unga tushayotgan hamma nurni o'ziga singdiradi. Absolyut qora jism yuzasining nurlanish oqimi, shu haroratgacha qizdirilgan har qanday boshqa jism yuzasining nurlanish oqimidan kattadir.

Har qaysi jismni, ma'lum T haroratda ma'lum V chastotali (to'g'risi $V + \Delta V$), yorug'lik (nur) tarqatish qobiliyatini miqdoriy baholash uchun, "**nur tarqatish qobiliyati**" degan maxsus fizik kattalik kiritiladi.

Jismning nur tarqatish qobiliyati - jism yuzasidan vaqt birligida tarqatilgan

ma'lum V chastotali elektromagnit nurlanish energiyasining miqdoridir.

Jismning to'la nur tarqatish qobiliyati, jism tarqatayotgan bo'lishi mumkin bo'lgan chastotali nur tarqatish qobilyatlardan tashkil topadi ($\varepsilon_{T.H.}$)

Absolyut qora jismning nur tarqatish qobilyatini ε_{vT} deb belgilaymiz,

ε_{vT} -ni chastotaga bog'liqlik chizig'ini tuzish mumkin. Buning uchun, chastotaning tor oralig'iga joylangan energiya o'lchanadi, masalan ν_1 dan ν_2 gacha bo'lgan oraliqda. Agar, mana shu oraliqqa to'g'ri keladigan energiyani, shu oraliq kengligiga bo'lsak, unda $\varepsilon_{\lambda T}$ - ni hosil bo'ladi - ν_1 va ν_2 oralig'ida bo'lgan chastotasi uchun absolyut qora jismning nur tarqatish qobiliyati. Tajribada o'lchangan $E_{\lambda T}$ - ni ordinatada qo'yib, abtsissa o'qida esa unga to'g'ri keladigan chastotasi qo'yib, maksimumli chizig'ini olamiz.

Tajriba natijasiga to'g'ri keladigan formulani Plank ikki yilda topdi. Plank ifodasi.

$$E_{\lambda T} = \frac{2\pi h \nu^3}{c^2 (e^{h\nu/KT} - 1)}$$

bu yerda: K -Bol'tsman doimiyligi, $1.38 \cdot 10^{-23}$ dj/grad.

T -absolyut harorat, K .

KT -atomlar tebranishining o'rtacha energiyasi.

Bu ifoda, yorug'lik qiymati $h\nu$ ga teng bo'lgan kvant energiyasi portsichasiga o'xshab nurlanadi, deb taxmin qilinganda hosil bo'lgan.

Mana shunday, $E_{\lambda T}$ ni, qattiq jismning nurlanish chasgotasiga va xaroratga to'g'ri bog'lanishi ham u oldi.

Plank ifodasining boshqa ko'rinishi

To'la nur tarqatuvchining (absolyut qora jism) energetik nurlanganligining spektrial zichligini (ν /m² mkm) - $m_e(\lambda T)_{H.H.}$ deb belgilaymiz. $\nu = \frac{c}{\lambda}$ - qiymatni ifodaga qo'yamiz va $(\frac{c}{\lambda^2})$ koeffitsienti kiritamiz. Bu chastotaning $d\nu$ - oralig'iga qaraydigan nur tarqatuvchi qobiliyatni ($E_{\lambda T}$), to'lqin uzunligining $d\lambda$ oralig'iga qaraydigan nur tarqatishi qobilyatiga ($E_{\lambda T}$) (bizda, $m_e(\lambda T)_{H.H.}$ bog'lanishini ko'rsatadi.

$$E_{\lambda T} = \frac{c}{\lambda^2} E_{\nu T}$$

Plank ifodasi, quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi: $m_e(\lambda T)_{H.H.} = \frac{2\pi h c^2}{\lambda^5 (e^{hc/KT\lambda} - 1)}$

bu yerda: λ -to'lqin uzunligi, mkm.

Plank formulasi, absolyut qora jism uchun ma'lum bo'lgan nurlanish qonunlarini nazariy keltirib chiqaradi.

Vina-Golits'ning siljish qonuni

To'la nur tarqatgich uchun energetik nurlanganligining spektral zichligini maksimal qiymatiga to'g'ri keladigan to'lqin uzunligi, uning absolyut haroratiga teskari proportsional.

$$\lambda_{\max} = \frac{b}{T}$$

Bu yerda Golits'n- Vina doimiysi, 28,98 mkm.grad teng.

1) Absolyut harorat 4700 dan 10000 K gachadagi oraliqda o'zgarganda $m_e(\lambda T)_{n.u.}$ ning maksimumi, ko'rinarli nurlanish sohasida yotadi.

2) Haroratni juda katta oshirish, spektrning qisqa to'lqinli qismiga siljitadi.

Agar Plank tenglamasi λ da bo'yicha differentsiyallab va birinchi hosilasi nolga tenglansa, unda siljish qonuni hosil bo'ladi.

Stefan - Bol'tsman qonuni

Absolyut qora jismning to'la nur tarqatish qobiliyati, absolyut haroratning to'rtinchi darajasiga proportsional.

Bu qonunni, Plank tenglamasini $\lambda = 0 \div \infty$ oralig'ida integrallab keltirib chiqarish mumkin.

$$(Me)_{n.u.} = \int_0^{\infty} m_e(\lambda T)_{n.u.} d\lambda = 2\pi^5 \frac{k^4}{15c^2 h^3} T^4 = \sigma T^4$$

Bu yerda: $(Me)_{n.u.}$ -to'la nur tarqatuvchining 1 m² yuzasidagi energetik nurlanganlik (nurlanish oqimi) (Vt/m²).

σ -Stefanning universal doimiysi, 5.672-10⁸ Vt/m²grad⁴ ga teng.

Plank ifodasi, Plank doimiysi (h), Stefan doimiysi (σ), Vina doimiysi (b) va Bol'tsman doimiylarini bir biri bilan bog'lashga imkon beradi:

$$h = 4.965b \text{ K/s va } h = \pi K^3 \sqrt{\frac{2\pi^2 K}{15c^2 \sigma}}$$

Shu bilan u o'zining to'g'riligini isbot qildi.

Issiqlik nurlanishini, u chiqargan nurni sezish bo'yicha baholash uchun yorug'ik (nur) samaradorligi tushunchasi ishlatiladi.

Yorug'lik samaradorligi - umumiy nurlanish oqimidagi yorug'lik oqimi

qismini ko'rsatadi va ularning nisbatini tashkil qiladi. $K = \frac{\Phi}{\Phi_L} = \frac{\int_0^{\infty} \varphi_{\lambda} V(\lambda) d\lambda}{\int_0^{\infty} \varphi_{\lambda} d\lambda}$

bu yerda: φ_{λ} - nurlanish oqimining spektral zichligi, vt/mkm

$V(\lambda)$ - yorug'likning nisbiy spektral nur samaradorligi.

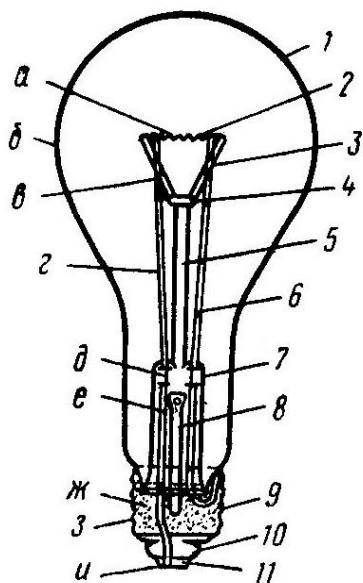
Yorug'lik samaradorligi eng katta qiymatga, to'la nur tarqatgichning quyidagi haroratida erishiladi: 650⁰K (14,5%) atrofida. Zamonaviy chiroqlarning qizish jismi uchun ishlatiladigan, metallning erish harorati 3600 K ga (vol'fram) teng. Shuning uchun ularning yorug'lik samardorligi 2-3% ni tashkil qiladi.

Cho'g'lanma chiroqlar

Cho'g'lanma elektr chiroqlar va rangi to'g'rilangan yuqori bosimli simobli chiroqlar yoritish texnikasining turli sohalarida ishlatiladi. Cho'g'lanma chiroqlar juda keng tarqalgan sanoat mahsuloti bo'lib, ular kuchlanishi, quvvati va bajarilishi bo'yicha bir-biridan farq qiladi. Bunday chiroqning tashqi ko'rinishi 6.1-rasmda ko'rsatilgan.

Kuchlanishi, quvvati va ishlab chiqarishi bo'yicha farq qiladigan har xil cho'g'lanma chiroqlar mavjud. Lekin, mana shu xilma-xillik, yorug'lik ishlab chiqarishning yagona fizik printsipli bilan va hamma tuzilishlarda qo'llaniladigan asosiy qismlarning o'xshashligi bilan birlashgan. Umumiy yoritish maqsadida qo'llaniladigan juda tipik cho'g'lanma chiroqlarini tuzilishini ko'ramiz (GOST 2239-70).

Diametri chiroqning quvvati bilan aniqlanadigan shishali kolba (1) atrof havodan qizish jismini yakkallash uchun xizmat qiladi. U maxsus mastik yordamida tsokolga (9) o'rnatiladi. Kolba ichida chiroq «oyoqchasi» degan murakkab shishali detal joylashgan, u o'z ichiga shishali shtabikni (5), tortadigan trubacha-shtengl'ni (8), likopchani (12) oladi. Bu detallar shishasining natijasida tortadigan teshikli kurakcha (7) hosil bo'ladi. U shtengel'ning ichki bo'shligiga ulangan. «Oyoqchaga», (d) materialidan tayyorlangan kirish yo'llarining o'rta qismlari ham kiradi; ular, (6) kirish yo'llarining ichki qismlari ulanadi va materialidan yasalgan kirish yo'llarining tashqi qismlariga ulanadi (elektrodlar). SHtabikning (shishali o'zak) yuqori qismiga ilgaklar (3) kavsharlangan, unga, spiral ipga o'xshagan chiroqning qismi (2) mahkamlangan. Qizish jismidan tsokolga qarab, uch qismdan tashkil topgan elektrodlar (kirish yo'llari), ketadi. Qizish qismini tayyorlash uchun vol'fram qo'llaniladi. Shishali kolbaning bo'yniga, flanets yordamida, oyoqchani likopchalari kavsharlangan. Kolba yordamida hosil bo'ladigan bo'shliq, zamonaviy cho'g'lanma chiroqlar aksariyatida inertli gaz yoki aralashmasi bilan to'ldiriladi, shundan so'ng u atrof muhitdan yakkalanadi, shtengel esa kavsharlanadi. Qizish jismining yigilaganrakligini olish uchun, vol'framning bug'lanish tezligani kamaytirish uchun, gazda issiqlikning nisbiy isrofini kamaytirish uchun, vol'framli simga spiral shakli beriladi va chiroq o'qiga peripendikulyar bo'lgan tekislikda ochiq halqa shaklida joylashtiriladi.



chiroqlarning shartli belgisida G harfi bor, bispiralli ipi

Rasm.Cho'g'lanma chiroqning tuzilishi

Cho'g'lanma chiroqlarning samaradorligani yanada ko'proq oshirishga harakat qilish, egizak spirallarni qo'llashga olib keldi (bispiralli chiroqlar). Quvvati 150 Vt gacha bo'lgan bir spiralli chiroqlar vakuumli qilib ishlab chiqariladi (sharti belgisida V harfi bor).

Vol'framning kukunlanishi (sochilishi)-ni kamaytirish uchun va qizish jismining ish haroratini oshirish uchun, iloji boricha yuqori bosimdagi inertli gaz bilan to'ldiriladi (bosim ko'tarilganda vol'framning kukunlanishi kamayadi).

Chiroqdagi gazning normal bosimi 0,1 MPa (600 mm.sin.ust.) dan oshmaydi. Gaz to'ldirilgan

6.1-

bor chiroqlarda-B harfi, kripton bilan to'ldirilganlarda-K harfi bo'ladi. Tiniq kolbali chiroqlardan tashqari,

sutli kolbasi bor chiroqlar ham ishlab chiqariladi. Sutli

kolbasi bor chiroqlarda yorug'lik oqimini kamayishi 20% dan oshmasligi kerak. Bu kuchlanish tarmoq kuchlanishiga teng bo'lishi kerak. Umumiy maqsadda qo'llaniladigan cho'g'lanma chiroqlar, 127 va 220V kuchlanishlariga ishlab chiqariladi.

Chiroqlarning bir qismi kuchlanishi 127 V dan – 135 V gacha, ikkinchi qismi kuchlanishi 220 V dan – 235 V gacha ishlab chiqariladi va haqiqiy kuchlanishi 127 va 220 V dan oshadigan yoritish tarmoqlarida qo'llaniladi.

Elektr quvvati (Vt) va yorug'lik oqimi (lm). Cho'g'lanma chiroqlar uchun – bu hisob parametridir. Tajribadan olinadigan elektr quvvat, nominal kuchlanish bilan tarmoqqa ulangan, birlamchi chiroqlar guruhining o'rtacha arifmetik quvvatidir.

Yorug'lik oqimi – chiroqning elektr quvvatiga va qizish jismi haroratiga bog'liq holda bo'ladi. Chiroqning yoqilishi jarayonida vol'framni asta-sekin sochilishi bo'ladi, bu esa ipning diametrini kichrayishiga va uning qarshiligining oshishiga olib keladi, bu esa o'z navbatida quvvat va yorug'lik oqimini kamayishiga olib keladi. Chiroqning yorug'lik oqimini kamayishi yana kolbaning xiralashishi natijasida bo'lishi mumkin (vol'framning sochilish natijasida xiralashadi). GOST ga asosan, yorug'lik oqimi va elektr quvvati 5-10% (nominal qiymatiga nisbatan) atrofida og'ishi ruxsat etiladi.

Yorug'lik unumi

Yorug'lik unumi son jihatdan, chiroq nurlanayotgan yorug'lik oqimini, uning

elektr quvvatiga nisbatiga

$$H = \frac{\Phi}{P} \left(\frac{\lambda M}{B m} \right)$$

bu yerda: F - yorug'lik oqimi, (lm). R – elektr quvvat (chiroqning quvvati) (Vt).

Yorug'lik unumi, chiroqning tejamkorligini xarakterlaydi qizish jismining haroratiga to'g'ri bog'langan holda bo'ladi.

Nurlanish rangi

Cho'g'lanma chiroqlarning nurlanish rangi qizish jismining haroratiga bog'liqdir. Qizish jismining harorati ishi bilan cho'g'lanma chiroqlarning nurlanish rangi qora jismining rangiga yaqinlashib boradi. O'rtacha yonish muddati (xizmat vaqti). Yuqori harorat natijasida paydo bo'ladigan, vol'framning qizish jismdan sochilishi bilan birinchi navbatda aniqlanadi. Bu chiroqning asosiy xarakteristikasidir.

Bu parametr cho'g'lanma chiroqlar uchun juda zarur, chunki bu chiroq uchun yorug'lik unumini oshishiga, xizmat vaqtini qisqarishiga olib keladi. Ko'rinib turibdiki, cho'g'lanma chiroqlarning yorug'lik xarakteristikalari ko'pincha qizish jismining o'lchamlari, chiroq tuzilishi va qizish jismining harorati bilan aniqlanadi. Qizish jismining eng yuqori harorati u yasalgan temirning erish haroratidir. Haqiqiy harorat esa kichikroq olinadi, (chiroqning kerakli yonish muddatini ta'minlash uchun). Ko'pincha, qizish jismining harorati:

- vakuumli chiroqlar uchun-2400 K;
- gaz to'ldirilgan chiroqlar uchun - 2900 K ni tashkil qiladi;

Agar tarmoq kuchlanishi oshsa. qizish jismining harorati oshadi. Bu esa chiroqning yonish muddatini qisqartiradi. Tarmoq kuchlanishining kamayishi yorug'lik unumini kamaytiradi (chunki quvvatga qaraganda yorug'lik oqimi tezroq kamayadi) Shuning uchun tarmoqning haqiqiy kuchlanishi nominal kuchlanishga teng bo'lishi yoki "PUE" da ko'rsatilgan kichik oraliqda og'ishi kerak. Yod davrli cho'g'lanma chiroqlari (galogenli chiroqlar). Cho'g'lanma chiroqlarini samaradorligini oshirishga erishish vol'fram-yodli davr cho'g'lanma chiroqlarlarini yaratilishiga sabab bo'ldi.

Galogenli chiroqni ishlatishdan maqsad cho'g'lanma chiroqlarni o'lchamlarini ancha kamaytirish, hamda o'sha quvvat va xizmat davrida ikki barobar ko'p yorug'lik unumiga erishishdir. Bunday chiroq tuzilishi bo'yicha issiqlikka chidamli kvarts shishadan yasalgan trubka ko'rinishidagi kolbadir; uning o'qi bo'ylab spiral shaklida yig'ilgan qizish jismi joylashtiriladi. Kolba, ma'lum miqdorda yod qo'shilgan, argon, ksenon yoki kripton bilan to'ldiriladi. Jarayon quyidagacha bo'ladi: Yod bug'lari qizish jismi atrofida katta harorat ta'sirida kolba devorlariga suriladi va undagi vol'fram zarrachalari (ular vol'fram ipining sochilishi natijasida hosil bo'lgani bilan yodli - vol'fram hosil bo'ladi. Kolba harorati 250⁰C. bo'lganda, yodli- vol'fram bug' holatida bo'lib, chiroq singiladi; u yerda vol'framning parchalanish jarayoni boshlanadi. Buning natijasida vol'fram zarrachalari chiroq ipiga o'rnashadi, yod atomlari esa yana kol'ba devorlariga qaytadi. Mana shunday vol'fram ipining qayta tiklanishi

bo'ladi. Agar kolba devorlarining harorati 250°S dan kichik bo'lsa, bu davr (tsikl) buziladi, chunki yodli vol'fram bug' shaklidan chiqadi. Bu davrni boshlanishi uchun qizish jismi atrofidagi harorat 600°C dan katta bo'lishi kerak. Bularning hammasi cho'g'lanma chiroqlarning quvvatini oshirish imkonini beradi. Hozir quvvati 20 kVt gacha bo'lgan chiroqlar yaratilgan. Kichik o'lchamdagi katta quvvatli chiroqlar (galogen chiroqlar) kino olishda, samolyot va avtomobil chiroqlarida, ilmiy-tekshirish asboblarda, proyektorlarda keng qo'llaniladi.



6.2-Rasm. Cho'g'lanma chiroq

Sun'iy yorug'lik manbalaridan eng keng tarqalgani cho'g'lanma chiroqdir. Cho'g'lanma chiroqlarning ishlash printsipli qizdirish asosida nur taratishga asoslanganidir. Bu printsipling ma'nosi shuki, har qanday qattiq jismni qizdirilganda u o'zidan barcha to'liq uzunligidagi nurlarni tarqatadi. Past haroratda esa ko'zga ko'rinmas infraqizil nurlar atrofga taratadi. Harorat oshishi bilan nur taratish ortadi, spektr tarkibida nurlar ko'payadi va ko'rinadigan uzunlikdagi nurlar soni ortadi. Jism avval to'q qizil (vishnevo-krasniy), keyin qizil (krasniy), sarg'ish (oranjeviy) va nihoyat oq rangdagi nur taratadi.

Cho'g'lanma chiroqlarda ham nur issiqlikka chidamlilik metall vol'framni $2200^{\circ}\text{--}3000^{\circ}\text{K}$ gacha elektr toki bilan qizdirish yordamida olinadi. Lekin, *f.i.k.* juda kichik bo'ladi. Hozirgi zamonaviy Cho'g'lanma chiroqlarda 7% sarf bo'lgan energiya ko'rinadigan nurga aylanadi xolos, qolgani issiqlikka sarf bo'ladi. Ammo, Cho'g'lanma chiroqlar o'zining tuzilishining soddaligi, arzonligi, ishlatishda qulayligi uchun keng tarqalgan.

Cho'g'lanma chiroqlar ikki xil turda tayyorlanadi:

1. Vakkumli (V); 150 Vt gacha
2. Havosi so'rib olingan va inert gazlar bilan to'ldirilgan (G).

Nazorat savollari:

1. Issiqlik nurlanishi nazariyasi kim yaratgan va uni tushuntirib bering?
2. Plank ifodasini tushuntiring?
3. Vina-Golitsn siljish qonuni nimalarga asoslangan?
4. Cho'g'lanma chiroq to'g'risida ma'lumot bering?

7-MA'RUZA MASHG'ULOTINI OLIB BORISH UCHUN

TEXNOLOGIK XARITA

Mavzu 7.	Past bosimli lyuminetsent gazrazryad chiroqlar	
7.1. Ma’ruzada o’qitish texnologiyasi modeli		
Talabalar soni: 20-60	Vaqt 2 soat	
Mashg‘ulot shakli	Mavzuga doir ma’ruza.	
Ma’ruza rejasi	1. Gaz va metall bug‘larida elektr razryad nurlanishining paydo bo‘lishi. 2. Kichik bosimli lyuminestsent chiroqlari. 3. Gaz razryadli chiroqlarning parametrlari va ulanish sxemalari	
<u>O‘quv mashg‘ulotining vazifasi:</u> Lyuminestsent chiroqlar bilan tanishadi, turlarini o‘rganadi, qo‘llanilish sohalarini aniqlab ishlab chiqarilish sohasiga tadbiq etadi.		
<u>Pedagogning vazifalari:</u> - Elektr yorug‘lik manbalari tushunchasi va mazmuni bilan tanishtirish; - Yorug‘lik manbalari vazifalari bilan tanishtirish; - Lyuminestsent chiroqlar haqida qisqacha ma’lumot berish; -« Lyuminestsent chiroqlar» mavzusining boshqa mavzular bilan aloqasini tushuntirish. - mavzu bo‘yicha nazorat ko‘rsatgichlari bilan tanishtirish.	<u>O‘quv faoliyati natijalari:</u> Talaba bilishi lozim: - Mavzuni asosiy maqsadi va vazifalarini bilish; - Boshqa mavzular bilan uzluksiz bog‘langanligini bilish; - Bu mavzuni asosiy tushunchalarini to‘liq anglash; - Fanning rivojlanishdagi istiqbol rejalari.	
Ta’lim berish usullari	ko‘rgazmali ma’ruza (slayd), savol-javob, suxbat.	
Ta’lim berish vositalari	O‘quv qo‘llanma, plakatlar, proektor.	
Ta’lim berish shakllari	Ommaviy, jamoaviy, yakkama-yakka.	
Monitoring va baxolash	Test, og‘zaki, savol-javob.	
Ma’ruzaning texnologik xaritasi (7-ma’ruza)		
Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	Ta’lim beruvchi	Talabalar
1 bosqich Kirish(10min.)	1.1. Lyuminestsent chiroqlar mavzusini to‘la mazmunan	Tinglaydilar

	tushuntirish. Mavzu stukturasini qisqacha tushuntirish. Mavzu rejalar ro'yxatini berish, qisqacha ta'rifi bilan. 1.2.Ma'ruza mavzusi, uni maqsadi, yakuniy maqsadi tushuntiriladi. 1.3.Baxolash mezonlari bilan tanishtirish. 1.4. Tushuntirilgan mavzu bo'yicha talabalar bilimni aniqlash.	
2 bosqich Asosiy bosqich (60 min.)	2.1. Kompyu'ter texnologiyasi yordamida slaydlarni namoyish etish, ketma-ketlik asosida tushunchalar berib o'tish: slayd №7. 2.2. Lyuminestsent chiroq manbalari mavzusini asosiy vazifasi va maqsadi tushuntiriladi. Shu jixatdan talabalarni qanday masalalarni hal qilishga tayyor bo'lishlari belgilanadi: slayd №7. 2.3.Fanning asosiy natijlari va qonunlari qayerda ishlatilishi ko'rsatiladi. 2.4.Talabalarga savollar beriladi	Taqdim etilgan slaydni mazmuni bilan tanishadilar va mavzuni elektr yoritish fanidagi ro'li va moxiyati to'g'risida o'z fikr va muloxazalarini bildiradilar. 2.2.O'tilgan mavzuga doir savollar beradilar
3 bosqich Yakuniy bosqich (10 min.)	3.1.Mavzu bo'yicha xulosa qilinadi. Talabalar savollariga javob beriladi. Uyda mustaqil ishlash uchun vazifa-savol beriladi: -Yorug'likning qanday elektr manbalari bor? - Lyuminestsent chiroq qurilmalarining jihozlarini tushuntiring. -Elektr yoritish qurilmalarining yoritgichlari deganda nimani tushunasiz? Davomat tekshiriladi.	Savollar beradilar. Vazifani yozib oladilar.

7-MA'RUZA. Past bosimli lyuminetsent gazrazryad chiroqlar

Reja:

1. Gaz va metall bug'larida elektr razryad nurlanishining paydo bo'lishi.
2. Kichik bosimli lyuminetsent chiroqlar.
3. Gaz razryadli chiroqlarning parametrlari va ulanish sxemalari

Gaz va metall bug'larida elektr razryad nurlanishining paydo bo'lishi

Cho'g'lanma chiroqning f.i.k. ning juda kichkina bo'lishi, tejimli yorug'lik manbaini yaratilishiga olib keldi. Rus olimi S.I.Vavilov 1931 yilda lyuminesatsiya hodisasini o'rganib chiqdi va uning bu hodisa ustida tinimsiz ishlashi oqibatida, 1938 yilga kelib, hozirgi paytda ishlatilayotgan lyuminetsent chiroqlar yaratishga erishildi.

Lyuminetsent chiroqlarning ishlash printsipli simob bug'ining undan elektr toki o'tganda ul'trabinafsha nur taratishi va bu nurni lyuminoforlar yordamida ko'zga ko'rinadigan nurga aylantirishdan iborat. *LD* va *LDTs* chiroqlari kunduzgi yorug'likka o'xshash bo'lib, ko'proq havo aylanib turgan kungi havoga o'xshash yorug'lik taratadi. Bu chiroqlarni yoqqanda ko'k-zangori tusga kiradi. Asta sekin, yorug'lik kunduzgi kungi yorug'likka o'xshash bo'ladi. Shuning uchun bu turdagi chiroqlar ranglarni to'liq aniqlash talab qilingan xonalarda, ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Zamonaviy razryadli chiroqlarda, cho'g'lanma chiroqlariga qaraganda, boshqa nurlanish printsiplari qo'llaniladi. Gaz orqali tokning o'tish jarayoni gazli elektr razryadi deyiladi. Bunday razryad, qizigan qattiq jismlarning issiqlik nurlanishiga qaraganda, juda yuqori nurlanishga ega bo'lishi mumkin. Elektr toki o'tganda, gazni yoki metall bug'larini buzilishi butunlay bo'lmaydi (qattiq jismga qaraganda). Kuchlanish olib tashlansa, gaz yoki metall bug'larining oldingi xossalari tiklanadi.

Gaz va metall bug'larining bu xususiyati, ularni elektr toki o'tkazgichi sifatida ishlatish imkonini beradi, bundan tashqari gaz yoki metall bug'laridan elektr tokining o'tishi, nurlanish hodisasi bilan bog'liqdir.

Gaz va metall bug'laridagi elektr razryadi jarayonining fizik mazmuni quyidagicha: Ikkala uchiga elektrodlar kavsharlangan oynali trubkani olamiz. Unga inertli gaz yoki simob bug'lari to'ldiriladi va uni kuchlanishga ulaymiz. Tok paydo bo'ladi (elektronlar-anodga, ionlar katodga intiladi). Elektron va ionlari bir biriga bilan, yana gaz atomi yoki molekulalari bilan to'qnashadi. Kinetik energiyaga qarab to'qnashuvlar: elastik va noelastik bo'ladi. Agar elektronning tezligi kichik bo'lsa to'qnashuv elastik bo'ladi (atom bilan to'qnashganda). Yana bir qancha to'qnashuvlar bor, bularning hammasi nurlanish paydo qiladi.

Elektr razryadini qo'zg'atish uchun, chiroqga beriladigan kuchlanish, yondirish

kuchlanishi U_z (buzilish kuchlanishi) deyiladi. U_z qiymati, katodning materiali va xossasiga, gaz turiga, gaz bosimiga, elektrodlar orasidagi masofaga va kolbani diametriga bog'liqdir.



7. 1-rasm. Razryadning tuzilishini va nurlanish ravshanligi taqsimlanishi (trubka bo'yicha)

Anod: anodga kirayotgan elektronlar, kuchlanish og'ishini paydo qiladi, bu o'z navbatida anoda to'q joy (1) hosil qiladi. Yonida musbat nurlanish paydo bo'ladi, bu trubkani ancha qismini egallagan (2). Undan keyin fara deyalik to'q joy (3) keladi. Undan so'ng manfiy nurlanish zonasi (4) boshlanadi, u katoddan, to'q qism (uchastka) (5) bilan ajratilgan. Katod yaqinida, katod nurlanishining (6) kichik zonasi joylashgan, undan keyin anod zonasida to'q joy joylashgan (7).

Razryadli nurlanishning asosiy manbasi musbat nurlanish sohasidir. Bular reklama maqsadida qo'llaniladigan yoritish uskunalarida ishlatiladi manfiy nurlanish esa, neonli chiroqlarda (indikatorlar, signalli chiroqlarda). Agar trubkaning elektrodlariga yuqori kuchlanish U_z (yondirish) qo'yilsa va zanjirda rostlovchi qarshilik bo'lsa (bu tokni cheklash uchun), unda zanjirdagi tokning oshishi davomida, razryadning quyidagi turlarini ko'rishimiz mumkin:

1. Tok elektr razryadi (kuchlanishning mahlum qiymatida paydo bo'ladi);
2. Mustaqil razryad (chiroqdagi kuchlanish ma'lum miqdorga kamayganda);
3. Yoyli razryad (kuchlanish ancha kamayganda);

Ionlanish jarayoni bir tekis jarayon emas doimo ko'payib boradi, o'z navbatida chiroq ichidagi muhitning o'tkazuvchanligi va toki (kuchlanish o'zgarmaganda) oshib boradi. Shu sababli chiroqning yonishi barqaror bo'lmaydi. Tokni bir tekis ushlab turish uchun, razryadli manbalarda ballastli uskuna qo'llaniladi. U chiroq bilan ketma-ket ulanib, undagi kuchlanishning to'lqin uzunligi, singdirilayotgan nurlanib, undagi kuchlanish yo'qotilishi razryadli trubkadagi o'tkazuvchanlikning oshishini kompensatsiya qiladi, shu bilan birga tokni cheklaydi (chiroqni buzilishdan saqlaydi).

O'zgaruvchan tok bilan ishlayotganda, stabilizatsiya uskunasi sifatida induktiv qarshilik qo'llaniladi (drossellar, reaktorlar).

Drosselning afzalligi shundaki (rezistorga qaraganda), kuchlanish va tok orasida faza bo'yicha siljish hosil bo'ladi, bu esa chiroqning qayta yonishini yengillashtiradi va elektr energiya isrofi kam bo'ladi (10-30% chiroq quvvatiga nisbatan).

Kamchiligi:-og'irligi yuqori, hajmi va $\cos\phi$ kamayadi (0,55-0,6) gacha.

Rezistorlar qo'llash, yana chiroqning xizmat vaqtiga yomon ta'sir ko'rsatadi. Sig'imli ballastlar ham juda kam qo'llaniladi, chunki bunday sxemalarda tokning uzoq sakrashlari hosil bo'ladi (agar chiroq qaytadan ulanganda).

Kichik bosimli lyuminescent chiroqlari (LCH)

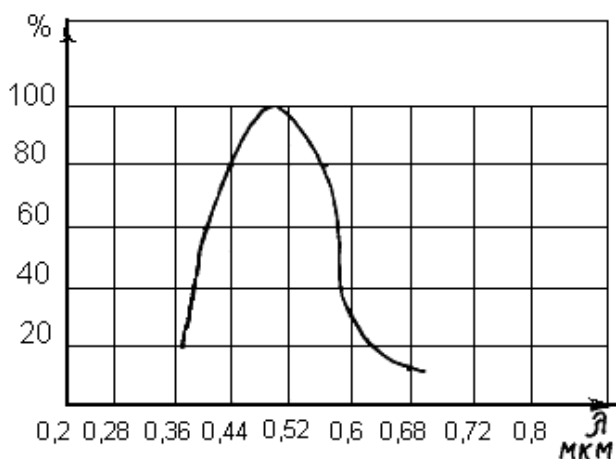
Bu razryadli gaz chirog'i bo'lib, yorug'lik uzatish darajasi yuqori, spektr tartibi yaxshi va xizmat davri kattadir. Shuning uchun, umum yoritish maqsadlari uchun qo'llanila boshladi. Lekin uni elektr tarmog'iga ulash, cho'g'lanma chiroqlarga qaraganda, murakkabdir.

Lyuminescent chiroqlardagi yorug'lik uzatishning yuqoriligi, elektr energiyani yorug'lik nuriga o'zgartirish 2 fazadan iborat bo'lishi bilan erishilgan.

Birinchi- Elektr toki o'ta turib kichik simob bug'larida va gazda yoyli razryad hosil bo'ladi, ya'ni ul'trabinafsha sohada elektr energiyasi nurlanishga o'zgartiriladi - bu elektrolyumenistsentsiya deb ataladi.

Ikkinchi- Lyumenofoor qatlamida yoyli nurlanish, ya'ni ul'trabinafsha nurlanishni ko'rinarli nurlanishga o'zgartrish - bu fotolyumenistsentsiya deb ataladi. Fotolyumenietsentsiya - elektromagnit nurlanish spektrining ul'trabinafsha va unga yaqin qismlari ta'sirida bo'lgan lyumenistsentli nurlanishga aytiladi. Lyumenistsentsiya moddasi lyumenafor deyiladi.

Fotolyumenistsentsiyaning asosiy qonuni - Stoks qonunidir. Unga asosan,



7.2-Rasm. Nurlanish diagrammasi

spektrning og'irlik markazidan chiqarilayotgan nurlanishning to'lqin uzunligi, singdirilayotgan nurlanishning to'lqin uzunligidan kattadir. Shunday qilib, ko'rinarli nurlanish, faqat juda qisqa ko'rinarli yoki ul'trabinafsha nurlanishni singdiradigan, modda yordamida hosil bo'lishi mumkin.

Lyuminofoor - aktivator deb atalgan aralashma qo'shilgan kristall poroshokni tashkil qiladi, lyuminofoorni ishlatilishiga, singdirish va qaytarishning spektrial

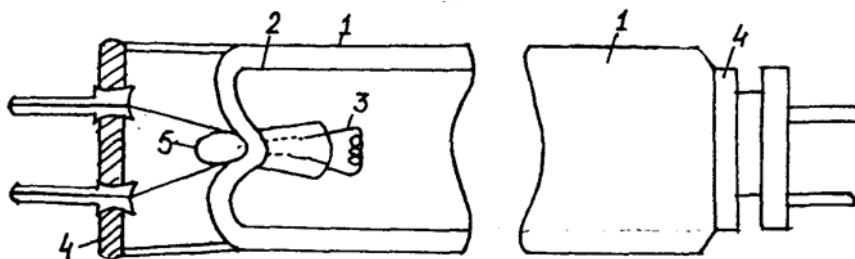
koeffitsientlari va hamda singdirish va qaytarishning spektrlari ta'sir ko'rsatadi. Chiqaralayotgan nurlanish nuqtai nazaridan, lyuminofoorlar, faqat asosiy fizik-ximik tuzilish bilan aniqlanmasdan, aktivator turi bilan ham aniqlanadi.

Lyuminescent chiroqlarlar uchun mo'ljallangan lyumenofoorlar nurlanishi, nurlanishning ko'rinarli sohasini hammasini o'ziga olishi lozim va yuqori energetik katta chiqish bilan xarakterlanishi lozim.

Lyumenofoorning nurlanish rangi lyuminescent chiroqlar rangini aniqlaydi.

Ma'lumotnoma adabiyotlarida, lyuminescent chiroqlarida qo'llaniladigan lyuminozorlar uchun ma'lumotlar keltirilgan.

Kichik bosimli lyuminescent chiroqlar (KBLCH) (1,5 qa yoki MO2 mm.simob ustun) quyidagilardan tashkil to'gan: Ichki qismi lyuminozorning (2)



7.3-Rasm. Lyuminescent chiroqlarning tuzilishi

yuyqa qatlami bilan yo'lgan tsilindrik shishali trubka (kolba) dir. Trubkaning ko'ndalang qismiga, elektrodni (3) ushlab turuvchi oyoqchalar (5) kovsharlangan. Elektrodlar, volg'framli bisoralga yoki uch spiralga o'xshaydi. Elektrodning oxiri, shtirali tsokolga (4) chiqarilgan.

Chiroq kolbasiga, kichik miqdorda simob va inertli gaz (argon) kiritiladi. Ular, elektrodning sochilishini kamaytirish, chiroq yoqilishni yengillashtirish uchun qo'llaniladi.

Zamonaviy lyuminescent chiroqlarda, lyuminozor sifatida, surma va marganets bilan aktivlashtirilgan kaltsiyaning golofosfati qo'llaniladi. Lyuminozorlarning spektral sezgarligining maksimumi, to'liq uzunligi 254 nm va 285 nm bo'lgan, simobning rezonans nurlanish zonasida yotadi. Bularga, simobli razryad nurlagan energiya 60% dan yuqorisi to'g'ri keladi.

Lyuminescent chiroqlar nurlanishining asosiy manbasi razryad ustunidir, shuning uchun ularda uchqunli va yoyli razryadlarni qo'llash mumkin. Qo'llanilayotgan razryadning turiga bog'liq holda, chiroqning ishi kuchlanishi o'zgaradi. Mana shu belgisi bo'yicha, lyuminescent chiroqlar uchta turga bo'linadi:

1. Ishi kuchlanishi 220 V-gacha bo'lgan razryadli yoy lyuminescent chiroqlar. Bu chiroqlar Yevropa davlatlarida ko'p qo'llanilgan. Bu chiroqlar, oksidli katod bilan ta'minlangan va uning qizish jismi bilan yondiriladi. Bu, ularning tuzilishini farqlovchi xususiyatini ko'rsatadi.

2. 750 V gacha kuchlanishga mo'ljallangan yoy razryadli lyuminescent chiroqlar. AQSH-da keng qo'llaniladi. Ularni qo'llash, quvvati 60-80 Vt dan bo'lganda, maqsadga muvofiqdir.

3. Sovuq katodli uchqunli razryadli lyuminescent chiroqlar. Chiroqlarning bu turi, reklamali va signali yoritishlar maqsadida qo'llaniladi. Ular, katta kuchlanishli uskunalarda (bir necha ming vol'tli) kichik toklarda ishlaydi.

Qo'llanilayotgan trubkaning diametri kichik bo'lgani uchun, unga kerakli shakl berish mumkin.

Gaz razryadli chiroqlarning parametrlari va ulanish sxemalari

Eng ko'p qo'llaniladigan 1 -guruh chiroqlarning (LCH) asosiy parametrlari. Elektr parametrlari. Gaz razryadli chiroqlarida, nominal kuchlanish degan parametr yo'q. Chunki, chiroqdagi kuchlanish, uni ulash uchun qo'llaniladigan ishga tushirishni sozlovchi asbob (PRA) xarakteristikalarini bilan aniqlanadi.

Nominal quvvat. Bu gaz razryadli chiroqlarining asosiy parametri hisoblanadi. Lyuminescent chiroqlarning boshqa parametrlari, (ular tajribadan olinadi), chiroqda o'lchanadi. Chiroq tarmoqqa, namunali o'lchov drosseli (g'altak) bilan ulanadi, bunda kuchlanish shunday bo'lishi, kerakki, chiroq sarflagan quvvat nominalga teng bo'ladi. Tarmoqdan sarflangan quvvat, chiroqning o'zini va PRA ning quvvatlari yig'indisiga teng. Har qaysi lyuminescent chiroqlar, quyidagi quvvatlarga ishlab chiqariladi: 15, 20, 30, 40, 65, 80 Vt. Chiroqning quvvatiga qarab, uning uzunligi va diametri o'zgaradi.

Tok turi. O'zgarmas va o'zgaruvchan toklar, gaz razryadli chiroqlar uchun me'yorlanadi. Tok turi o'zgarishi bilan, ularning xarakteristikalarini ham o'zgaradi. Bu parametrlardan tashqari: razryad turi va nurlanish sohasi ko'rsatiladi.

Yorug'lik parametrlari

Nurlanishning rangi va spektral tarkibi. Hozirgi paytda sanoatimiz, rangi bo'yicha farq qiladigan, Lyuminescent chiroqlarning 5 xili ishlab chiqaradi:

1. Kunduzgi yorug'lik chirog'i (KCh). Kunduzgi yorug'lik chirog'i o'zining rangi bilan, kunduzgi (tabiiy) yorug'lik (quyoshsiz havo rang osmon) etaloni sifatida qabul qilingan; harorati 6500 K bo'lgan to'la nur tarqatgichning rangiga yaqinlashadi.

2. Sovuq-oq yorug'lik chirog'i (SOCH). Sovuq-oq yorug'lik chirog'larning nurlanish rang bo'yicha, harorati 4850 K bo'lgan (oq bulutlar bilan qoplangan, kunduzgi osmon) to'la nur tarqatgichning nurlanish rangiga to'g'ri keladi. Sovuq-oq yorug'lik chirog'ining rangi, kunduzgi yorug'lik bilan cho'g'lanma chiroq yorug'ligi o'rtasiga joylashgan.

3. Oq yorug'lik chirog'i (OCH). Rang bo'yicha, Oq yorug'lik chirog'ining nurlanishi, 3600 K haroratdagi (quyoshli ravshan kun) to'la nur tarqatgichning nurlanishiga to'g'ri keladi. Bu ham, kunduzgi yorug'lik bilan cho'g'lanma chiroq yorug'i orasiga joylashgan.

4. Issiq-oq yorug'lik chirog'i (IOCH). Uning nurlanishi, rang bo'yicha, harorati 2700 K bo'lgan nur tarqatgichning rangiga yaqinlashadi.

5. Yaxshi rang uzatishi ta'minlovchi, spektral tarkibi yaxshilangan nurlanish chiroqlari (LDTS, LXBTS, LBTS, LTBTs). Bu chiroqlar shunday kamchilikka egaki, ularda spektrning uzun to'lqin qismida nurlanish, hamda simobli razryad nurlanishining ko'rinarli chiziqlari mavjud, bu esa rang uzatishni buzadi

(bo'yalgan ob'ektlar rangini to'g'ri qabul qilish). Rang uzatishni yaxshilash uchun, chiroqlarda lyuminozorlar aralashmasi qo'llaniladi, shular ichida, spektrning qizil qismida nurlanadigan lyuminozorlarni qo'llash maqsadga muvofiqdir.

Yorug'lik oqimi

Gaz razryadli chiroqlari uchun yorug'lik oqimi, chiroqda nominal quvvatni tarqalishi bilan aniqlanadi, lyuminescent chiroqlarning to'la yorug'lik oqimi teng: bu yerda:

$$\Phi_{\text{.}} = \Phi_{\text{.1}} + \Phi_{\text{.2}} + \Phi_{\text{.3}}$$

$\Phi_{\text{.1}}$ - tashqariga chiqqan, birlamchi lyuminescent siyaning yorug'lik oqimi.

$\Phi_{\text{.2}}$ - chiroq ichiga yo'nalgan va bir necha bor qaytarilishi natijasida tashqariga chiqqan lyuminescent siyaning yorug'lik oqimi.

$\Phi_{\text{.3}}$ - simobli razryadning ko'rinarli chiziqlarining yorug'lik oqimi.

Bu uchta kattalikning hammasi, lyuminozor qatlamining qaytarish va singdirish koeffitsientlariga bog'liq (ya'ni uning qalinligiga) kvantlarning katta energiyasi (λ -185 nm) ta'sirida, lyuminozorning sekin-asta yemirilishi natijasida, lyuminescent chiroqlarning yorug'lik oqimi, uning xizmat vaqti davrida o'zgaradi. GOST ga binoan, o'rtacha yorug'lik oqim, bu davrning oxirida, nominal qiymatning 60% dan kam bo'lmasligi kerak.

Yorug'lik parametriga ravshanlik ham kiradi

Trubkani diametri bo'yicha ravshanlik bir tekis emas, shuning uchun uning o'qiga perpendikulyar bo'lgan yo'nalishdagi ravshanlikning diametr bo'yicha o'rtachasini aniqlanadi. Trubka oxirlarida ravshanlikning kamayishi kuzatiladi.

Foydalanish (ishlatish) parametrlari

Yorug'likni uzatish darajash. Lyuminescent chiroqlarning uzatish darajasi, cho'g'lanma chiroqlarnikiga qaraganda ancha yuqori.

O'rtacha yonish davri (muddati). Lyuminescent chiroqlarlar uchun bu kattalik - 10000 soatni tashkil qiladi, bu o'rtacha yonish davridan ancha katta.

Har bir chiroqning yonish muddati 4000 soatdan kam bo'lmasligi kerak. lyuminescent chiroqlarning yonish davriga, foydalanish sharoiti ancha ta'sir ko'rsatadi. Masalan, tarmoqdagi kuchlanishning, chiroq tez-tez ulanishi, atrof-muhit haroratining lyuminescent chiroqlarning yonish davrini ancha qisqartiradi.

Yorug'lik va elektrik prametrlarning, manba tarmog'i kuchlanishiga va tashqi muhit sharoitiga bog'liqligi

Ulanishning har qanday sxemalarida lyuminescent chiroqlar parametrlari cho'g'lanma chiroqlarga qaraganda, manba tarmog'ining kuchlanishiga ancha kam bog'liq. Lekin shunga qaramasdan, tarmoq kuchlanishning tebranishi, lyuminescent

chiroqlarning ishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Kuchlanish past bo'lsa, chiroq yonmaydi, ya'ni katoddan oksid kuchli sochilishi natijasida yonish kechikadi. Kuchlanish oshganda, chiroqdagi simob bug'larining bosimi, oshadi, energiyani o'zgarish samarasi kamayadi, hamda yonish davri ham kamayadi.

Lyuminescent chiroqlarning ishlashi uchun optimal harorat $20-25^{\circ}\text{C}$ bo'lishi kerak. Haroratning pasayishi yoki oshishi, chiroqning issiqlik muvozanatini buzadi va uning samaradorligini kamaytiradi. Masalan 0°C ga yaqin bo'lgan kichik haroratda, odatdagi sxemalarda ishlovchi chiroqlarning yonishi qiyinlashadi.

Lyuminescent chiroqlarning o'lchamlari, shakli va boshqalar.

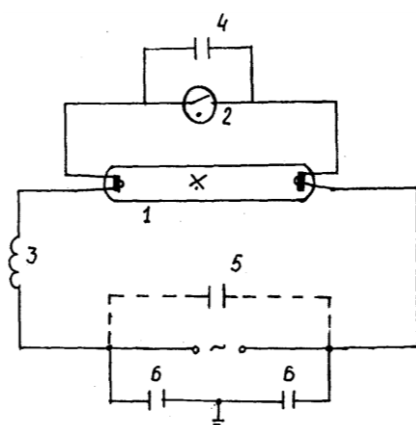


7.4-Rasm. Lyuminescent chiroqlarning yangi turdagi ko'rinishi

Lyuminescent chiroqlarning asosiy qismi, to'g'ri trubkachali chiroqlarga o'xshab tayyorlanadi, faqat trubkaning uzunligi va diametri bilan bir biridan farq qiladi. Lyuminescent chiroqlarning qo'llanish sohasini kengaytirish maqsadida egilgan lyuminescent chiroqlarning har xil variantlari tayyorlangan: U-shaklida, sektsiyali halqa va halqali,

Lyuminescent chirog'ining ulanishi sxemasi.

Ishga tushirishni sozlovchi uskuna (PRA)



Rasm. Lyuminescent chirog'ining ulanishi sxemasi

Starterli PRA - ishga tushirishi sozlovchi uskuna bunda oldindan qizdirilgan elektrodlar bilan lyuminescent chiroqlarni yondirish chiroqqa paralell ulangan qo'shimcha element-starter yordamida amalga oshiriladi. Lyuminescent chiroqlar ko'pincha boshqa gaz razryadi chiroqlarga o'xshab, og'uvchi vol't-ampere xarakteristikaga ega. Bu esa uni tarmoqqa ulashni ballast uskunasi orqali amalga oshirishga majbur qiladi.

Starterli PRA: sig'imni kompensatsiyalovchi qarshilikdan va boshqa qo'shimcha elementlardan tashkil topgan. Startyorlar-avtomatikdir. Startyor, 2

7.5- elektrodga o'xshab yasalgan ionli releni vazifasini bajaradi. U inertli gaz (neon) to'ldirilgan kichik shisha ballondir (3). Bir elektrod metallidan (2), boshqasi esa oxirida bimetall plastinkga (4) ega. Ikkalasi ham, tsokolda (5) chiqish qismlariga ega. Ballonning yuqori qismida teshigi bo'lgan metalli yoki plastmassli korpusga joylangan. Bu startyorning uchqunli razryadidir. Bunday startyorlar bizda ko'p qo'llaniladi (Germaniyada ham). Elektr tarmog'iga chiroq (1) ulanganda, bimetall plastinkani qizdirayotgan, startyor elektrodleri (2) orasida uchqunli razryad hosil



7.6-Rasm. Zamonaviy ko‘rinishdagi lyuminestsent chiroqlar

Uchqunli razryad startyorli PRA sxemasida lyuminestsent chiroqlarning yonish jarayoni

bo‘ladi. Plastinka egiladi va tok zanjirini tutashtiradi, tok esa chiroq elektrodlaridan oqib o‘tib ularni $800-1000^{\circ}\text{C}$ gacha qizdiradi (bu ishga tushiruvchi tok I pusk, uning qiymati, tarmoq kuchlanishi va chiroq elektrodleri va drosselning umumiy qarshiligi bilan aniqlanadi).

Startyor elektrodleri tutashganda, undagi uchqunli razryad to‘xtaydi, sovuyotgan bimetall plastinka esa to‘g‘rilanadi va tok zanjirini uzadi (t-yoqotilgan vaqt, bu vaqt ichida startyor elektrodleri (kontaktlari) yopiq). Zanjirda drossel bo‘lgani uchun, startyor kontaktlarida, gaz razryadi chirog‘ni kuchlanish impul’si hosil bo‘ladi; bu esa chiroqni yondiradi. Boshida razryad argon muhitida hosil bo‘ladi, ma‘lum vaqtdan keyin (simob bug‘langandan so‘ng) razryad simob bug‘lariga o‘tadi. Startyordagi uchqunli razryadning yonish kuchlanishi, tarmoq kuchlanishi bilan yoqiladigan chiroqdagi kuchlanish orasida olinadi (oxirgisi, razryad bir tekis bo‘lishi uchun tarmoq kuchlanishi 60% dan katta bo‘lmasligi kerak). Bunday sharoitda chiroq o‘chmaguncha startyor ochiq holda qoladi. Po‘lat o‘zagi bor misli simdan tayyorlangan chulg‘amni tashkil etuvchi drossel (3), chiroqda bir tekis kuchlanishni va startyor o‘chirilayotgan vaqtda chiroq elektrodleri paydo bo‘ladigan kuchlanish impul’sini taminlaydi. Kondensator 4-chiroq olayotgan radio to‘siqlarni yo‘q qilish uchun ishlatiladi. Kondensator 6-ta‘minlovchi tarmoq bo‘yicha tarqalayotgan radioto‘siqlarni bostirish uchun. Chiroq sxemasida drosselni bo‘lishi, tarmoq cosφ sini ancha kamaytiradi. Tarmoqda cosφ ni oshirish uchun, chiroq bilan paralell qilib, kondensator (5) ulanadi ($U_{ish}=400\text{ B}$, $U_r=1500\text{ V}$).

Nazorat savollari:

1. Lyuminestsent chirog‘i qanday elektrik parametri bilan ifodalanadi?
2. Lyuminestsent chirog‘ining yorug‘lik parametrlarini sanab o‘ting?
3. Lyuminestsent chirog‘ining ulanish sxemasini tushuntiring?
4. Statyor nima uchun kerak?
5. Kondensatorlar nima maqsadda o‘matilgan?

8-MA'RUZA MASHG'ULOTINI OLIB BORISH UCHUN TEXNOLOGIK XARITA

Mavzu 8.	Yuqori bosimli lyuminetsent gazrazryad chiroqlar	
8.1. Maʼruzada oʻqitish texnologiyasi modeli		
Talabalar soni: 20-60	Vaqt 2 soat	
Mashgʻulot shakli	Mavzuga doir maʼruza.	
Maʼruza rejasi	1.Rangi toʻgʻrilangan yuqori bosimli yoy simob chiroqlari 2. Yuqori bosimli lyuminetsent gazrazryad chiroqlarning afzalliklari va kamchiliklarini tushuntiring.	
<u>Oʻquv mashgʻulotining vazifasi:</u> Yuqori bosimli lyuminetsent gazrazryad chiroqlar bilan tanishadi, turlarini oʻrganadi, qoʻllanilish sohaslarini aniqlab ishlab chiqarilish sohasiga tadbqiq etadi.		
<u>Pedagogning vazifalari:</u> - Elektr yorugʻlik manbalari tushunchasi va mazmuni bilan tanishtirish; - Yuqori bosimli lyuminetsent gazraz-ryad chiroqlar vazifalari bilan tanishtirish; - Yuqori bosimli lyuminetsent gazrazryad chiroqlar haqida qisqacha maʼlumot berish; -« Yuqori bosimli lyuminetsent gazrazryad chiroqlar » mavzusining boshqa mavzular bilan aloqasini tushuntirish. - mavzu boʻyicha nazorat koʻrsatgichlari bilan tanishtirish.		<u>Oʻquv faoliyati natijalari:</u> Talaba bilishi lozim: - Mavzuni asosiy maqsadi va vazifalarini bilish; - Boshqa mavzular bilan uzluksiz bogʻlanganligini bilish; - Bu mavzuni asosiy tushunchalarini toʻliq anglash; - Fanning rivojlanishdagi istiqbol rejalarini.
Taʼlim berish usullari		koʻrgazmali maʼruza (slayd), savol-javob, suxbat.
Taʼlim berish vositalari		Oʻquv qoʻllanma, plakatlar, proektor.
Taʼlim berish shakllari		Ommaviy, jamoaviy, yakkama-yakka.
Monitoring va baxolash		Test, ogʻzaki, savol-javob.
Maʼruzaning texnologik xaritasi (8-maʼruza)		
Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	Taʼlim beruvchi	Talabalar
1 bosqich Kirish	1.1 Yuqori bosimli lyuminetsent gazrazryad chiroqlar mavzusini toʻla	Tinglaydilar

(10min.)	mazmunan tushuntirish. Mavzu stukturasini qisqacha tushuntirish. Mavzu rejalar ro'yxatini berish, qisqacha ta'rifi bilan. 1.2.Ma'ruza mavzusi, uni maqsadi, yakuniy maqsadi tushuntiriladi. 1.3.Baxolash mezonlari bilan tanishtirish. 1.4. Tushuntirilgan mavzu bo'yicha talabalar bilimini aniqlash.	
2 bosqich Asosiy bosqich (60 min.)	2.1. Kompyu'ter texnologiyasi yordamida slaydlarni namoyish etish, ketma-ketlik asosida tushunchalar berib o'tish: slayd №8. 2.2. Yuqori bosimli lyumi-netsent gazrazryad chiroqlar mavzusini asosiy vazifasi va maqsadi tushuntiriladi. Shu jixatdan talabalarni qanday masalalarni xal qilishga tayyor bo'lishlari belgilanadi: slayd №8. 2.3.Fanning asosiy natijlari va qonunlari qayerda ishlatilishi ko'rsatiladi. 2.4.Talabalarga savollar beriladi	Taqdim etilgan slaydni mazmuni bilan tanishadilar va mavzuni elektr yoritish fanidagi ro'li va moxiyati to'g'risida o'z fikr va muloxazalarini bildiradilar. 2.2.O'tilgan mavzuga doir savollar beradilar
3 bosqich Yakuniy bosqich (10 min.)	3.1.Mavzu bo'yicha xulosa qilinadi. Talabalar savollariga javob beriladi. Uyda mustaqil ishlash uchun vazifa-savol beriladi: -Yorug'likning qanday elektr manbalari bor? - Yoy-simobli-lyuminestsent chiroqlar qurilmalarining jihozlarini tushuntiring. - Yoy-simobli-lyuminestsent chiroqli elektr yoritish qurilmalarining yoritgichlari deganda nimani tushunasiz? Davomat tekshiriladi.	Savollar beradilar. Vazifani yozib oladilar.

8-MA'RUZA. Yuqori bosimli lyuminetsent gazrazryad chiroqlar

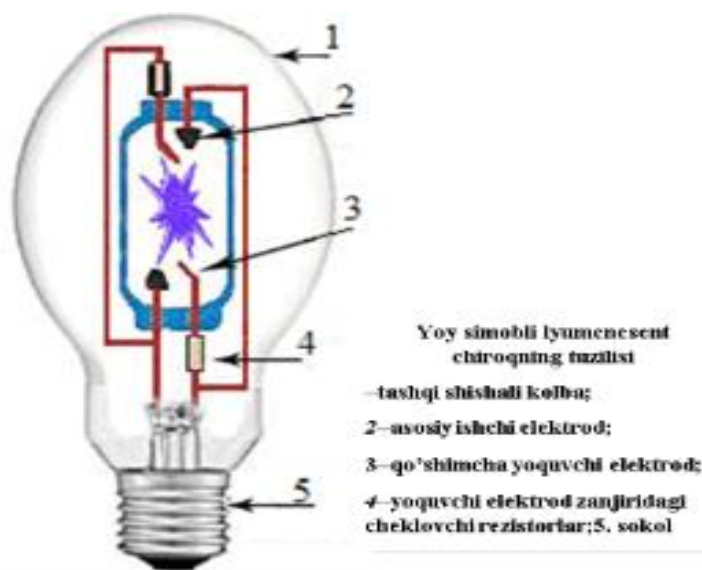
Reja:

1. Rangi to'g'rilangan yuqori bosimli yoy simob chiroqlari
2. Yuqori bosimli lyuminetsent gazrazryad chirog'larining afzalliklari va kamchiliklarini tushuntiring.

“YoSL”–“yoy-simobli-lyuminestsent” (DRL–dugo–rtutnaya–lyuminestsentnaya) so'zlarining bosh harflaridan olingan bo'lib, ular yuqori bosimlidir.

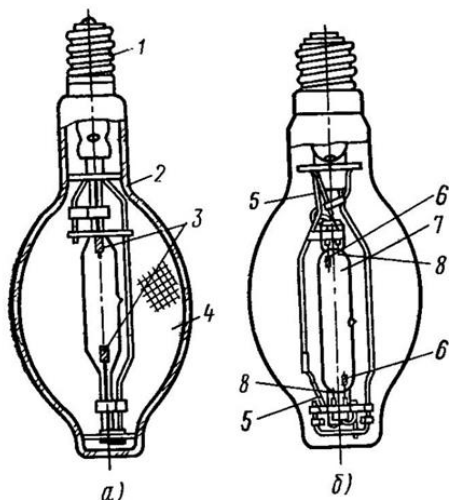
Chiroq tuzilishiga ko'ra tashqi ballondan va kvartslı gazorazryadli chiroqdan tashkil topgan. Shuning uchun bunday chiroqlarni ayrim adabiyotlarda “Chiroq ichidagi chiroqcha” (“Chiroq v lampe”) deb ham ataganlar.

Tashqi ballon qiyin eriydigan shishadan, ichki chiroq esa miqdori oshirilgan simob va argon gaz bilan to'ldirilgan. Tashqi shishaning ichki tomoniga lyuminafor qatlami purkalgan bo'lib, u chiroq yorug'ligi sifatini oshirishga xizmat qiladi. Undan tashqari bu ballon “ichki” chiroqni tashqi muhit harorati taociridan saqlayli. Ichki chiroq bilan tashqi chiroq orasida ham lyuminafor qatlamidan tashqari chiroq ishini yaxshilash uchun indiy gazi bilan to'ldirilgan bo'lishi mumkin.



8.1-rasm. Yoy-simobli-lyuminestsent chiroqning prinsipial sxemasi

Cho'g'lanma elektr chiroqlar va rangi to'g'rilangan yuqori bosimli simobli chiroqlar yoritish texnikasining turli sohalarida ishlatiladi. Cho'g'lanma chiroqlar juda keng tarqalgan sanoat maxsuloti bo'lib, ular kuchlanishi, quvvati va bajarilishi bo'yicha bir-biridan farq qiladi. Bunday chiroqning tashqi ko'rinishi 8.2-rasmda ko'rsatilgan. Diametri chiroqning quvvati bilan aniqlanadigan shishali kolba (1) atrofi havodan qizish jismini yakkalash uchun xizmat qiladi. U maxsus mastika yordamida tsokolga (9) o'rnatiladi. Kolba ichida chiroq «oyoqchasi» murakkab detalli bor, u shishali shtabikni (5) tortadigan trubacha-shtengelni (8), likopchani



8.1-rasm. Yuqori bosimli lyumi-netsent turidagi gazrazryad chiroqlar

a-ikki elektrodli;

b-to'rt elektrodli;

1-tsokol; 2-tashqi ballon;

3-elektrod; 4-motinador;

5-qarshilik; 6-asosiy elektrod;

7-kvartsli gorelka;

8-qo'shimcha elektrod;

(12) o'z ichiga oladi. Bu detallar shishasining erishi natijasida tortadigan teshikli kurakcha (7) hosil bo'ladi. U shtengelning ichki bo'shlig'iga ulangan. «Oyoqchaga», kirish yo'llarining o'rta qismlari ham kiradi; ularga kirish yo'llarining ichki va tashqi qismlari (elektrodlar) ulanadi.

Shtabikning (shishali o'zak) yuza qismiga ilgaklar (3) kavsharlangan, unga spiral ipga o'xshagan chiroqning qizish qismi (2) mahkamlangan. Qizish jismdan tsokolga qarab uch qismdan tashkil to'gan elektrodlar (kirish yo'llari) ketadi. Qizish jismini tayyorlash uchun vol'fram metalli qo'llaniladi.



8.4-Rasm. Yuqori bosimli lyumi-netsent turidagi gazrazryad chiroqlarning xozirgi kundagi ko'rinishi

Shishali kolbaning bo'yniga flanets yordamida oyoqchanning likopchalari kavsharlangan. Kolba yordamida hosil bo'ladigan bo'shliq, zamonaviy cho'g'lanma chiroqlarning aksariyatida, inertli gaz yoki gazlar aralashmasi bilan to'ldiriladi; shundan so'ng u atrof-muhitdan yakkalanadi, shtengel esa kavsharlanadi.

Qizish jismining yig'ilganroqligini olish, vol'framning kukunlanish tezligini kamaytirish va gazda issiqlikning nisbiy isrofini kamaytirish uchun vol'framli simga spiral shakli beriladi va chiroq o'qiga perpendikulyar bo'lgan tekislikda ochiq halqa shaklida joylashtiriladi.

Cho'g'lanma chiroqning samaradorligini oshirishga harakat qilish egizak spirallarni qo'llashga olib keldi (bispiralli chiroqlar).

Chiroqdagi gazning normal bosimi 0,1 mPa (600 mm.sim.ust.) dan oshmaydi. Gaz to'ldirilgan chiroqlarning shartli belgisida G harfi, bispiralli ipi bor chiroqlarda –B harfi, kripton gazi bilan to'ldirilganlarda esa K harfi bo'ladi.

Quvvati 150 Vt gacha bo'lgan bir spiralli chiroqlar vakkumli qilib ishlab chiqariladi (shartli belgisida V harfi bor).

Yuqori bosimli simob chiroqlari («DRL») shishali kolba (2) ning ichiga joylashtirilgan kvartsdan yasalgan razryadli trubachadan tashkil topgan. Razryadli trubachaga ma'lum miqdorda simob va argon gazi kiritiladi, ular razryadli trubachani oxirlariga o'rnatilgan elektrodning (3) ish sharoitini yaxshilash, hamda chiroqning yoqilishini yengillashtirish uchun xizmat qiladi.

Kolbaning ichki sirtiga lyuminafor surtilgan, u simob razryadining nurlanishini ko'rinarli nurlanishga o'zgartirish uchun xizmat qiladi.

Sanoatimiz «DRL» chirog'ining 6 xilini ishlab chiqaradi: 80, 125, 250, 400, 700 va 1000 Vt.

Cho'g'lanma chiroqning yorug'lik xarakteristikalarini qizish jismning o'lchamlari, chiroqning tuzilishi va qizish jismining harorati bilan aniqlanadi. Qizish jismning eng yuqori harorati u yasalgan metallning erish haroratidir. Haqiqiy harorat esa kichikroq olinadi (chiroqning kerakli yonish muddatini ta'minlash uchun). Ko'pincha qizish jismning harorati: vakkumli chiroqlar uchun – 2400 K; gaz to'ldirilgan chiroqlar uchun – 2900 K-ni tashkil qiladi.

«DRL» chirog'ining asosiy xarakteristikalarini-chiroqning quvvati, yorug'lik oqimi va o'rtacha yonish muddati. «DRL» chirog'ining o'rtacha yonish muddati 7500 soatdan kam bo'lmasligi kerak.

Rangi to'g'rilangan yuqori bosimli yoy simob chiroqlari.

DRL chirog'i

Ochiq omborxonalarni, maydonlarni, shahar ko'chalarini fabrika-zavod maydonlarini yoritish uchun keng qo'llaniladi.

DRL chiroqlarining afzalliklari

- a) Yorug'likni berish (uzatish) yuqori (55 lm/Vt gacha);
- b) Xizmat davri katta (10000 soatgacha);
- v) Ixchamligi;
- g) Atrof-muhit sharoitiga uncha bog'liq emasligi (faqat juda kichik haroratdan tashqari).

DRL chiroqlarining kamchiliklari

- a) Nur spektrida qoniqarsiz rang uzatishga olib keluvchi, ko'k-yashil qismini

ko'pligi ortiqligi;

b) Faqat o'zgaruvchan tokda ishlash mumkinligi;

v) Ballastli qarshilik orqali ulanish zarurligi;

g) Ulangandagi yonish davri taxminan 7 minut va qayta yondirishning davom etishi, faqat sovigandan so'ng taxminan 10 minut.

d) Lyumenistsent chiroqlariga qaraganda yorug'lik oqimining tebranishi yuqori;

e) Xizmat davri oxirida yorug'lik oqimining ancha kamayishi;

DRI chiroqlari (temirgaloidli)

Juda katta yagona quvvati va nurlanayotgan jismning o'lchamlari kichik bo'lgani uchun yoriqqa oid yorug'lik beruvchi manba sifatida keng qo'llaniladi.

DRI chiroqlarining afzalliklari

a) Yorug'lik berish yuqori (100 lm/Vt gacha);

b) DRL chiroqlariga qaraganda yorug'likning spektrial tarkibi ancha yaxshi;

v) Ixchamligi; g) Yagona quvvati katta;

DRI chiroqlarining kamchiliklari

a) Xizmat davri, DRL chirog'iga qaraganda kichik;

b) DRL ga qaraganda ulash sxemasi murakkab (ballastli qarshilikdan tashqari yondiruvchi uskuna kerak bo'ladi);

Lyumenistsent chiroqlari va DRL chiroqlarining katta yorug'lik berishligi va katta xizmat davri ularni tejimli qiladi (cho'g'lanma chirog'iga qaraganda): elektr energiyani sarfi va yillik xarajat bo'yicha ham.

Maxsus razryadli chiroqlar

Yuqori bosimga ega kseionli trubkasi bor yoy chiroqlari (DKST)

Katta ochiq joylarda keng qo'llaniladi (kar'ernlarda, dengiz va aeroportlarda, temir yo'l stantsiyalarida).

DKST chiroqlarining afzalliklari

a) chiroqning yagona quvvati katta (5kVt);

b) yorug'likning spektrial tarkibi kunduzgi tabiat yorug'ligiga juda yaqin.

DKST chiroqlarining kamchiliklari

a) xizmat davri kichik (500-2000 s);

b) yorug'lik berish kichik;

v) spektrning ul'trabinafsha qismida nurlanishi ancha;

Mana shu kamchiliklari ularni sanoat korxonalarida qo'llanilishiga to'sqinlik qiladi (hududini yoritishda).

Nazorat savollari.

1.DKST chiroqlari nima uni amaliy ahamiyatini tushuntiring

2.Maxsus razryadli chiroqlarga ta'rif bering.

9-MA'RUZA MASHG'ULOTINI OLIB BORISH UCHUN TEXNOLOGIK XARITA

Mavzu 9.	LED chiroqlari, ularning turlari va xarakteristikalari	
9.1. Ma’ruzada o‘qitish texnologiyasi modeli		
Talabalar soni: 20-60	Vaqt 2 soat	
Mashg‘ulot shakli	Mavzuga doir ma’ruza.	
Ma’ruza rejasi	1. Svetodiodli chiroqli yoritgichlar 2. Svetodiodli chiroqli yoritgichlar ulanish sxemalari	
<u>O‘quv mashg‘ulotining vazifasi:</u> Svetodiodli chiroqlar bilan tanishadi, turlarini o‘rganadi, qo‘llanilish sohalarini aniqlab ishlab chiqarilish sohasiga tadbiq etadi.		
<u>Pedagogning vazifalari:</u> - Elektr yorug‘lik manbalari tushunchasi va mazmuni bilan tanishtirish; - Svetodiodli chiroqlar vazifalari bilan tanish-tirish; - Svetodiodli chiroqlar haqida qisqacha ma’-lumot berish; -«Svetodiodli chiroqlar » mavzusi-ning boshqa mavzular bilan aloqasini tushun-tirish. - mavzu bo‘yicha nazorat ko‘rsatgichlari bilan tanishtirish.	<u>O‘quv faoliyati natijalari:</u> Talaba bilishi lozim: - Mavzuni asosiy maqsadi va vazifalarini bilish; - Boshqa mavzular bilan uzluksiz bog‘langanligini bilish; - Bu mavzuni asosiy tushunchalarini to‘liq anglash; - Fanning rivojlanishdagi istiqbol rejalari.	
Ta’lim berish usullari	ko‘rgazmali ma’ruza (slayd), savol-javob, suxbat.	
Ta’lim berish vositalari	O‘quv qo‘llanma, plakatlar, proektor.	
Ta’lim berish shakllari	Ommaviy, jamoaviy, yakkama-yakka.	
Monitoring va baxolash	Test, og‘zaki, savol-javob.	
Ma’ruzaning texnologik xaritasi (9-ma’ruza)		
Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	Ta’lim beruvchi	Talabalar
1 bosqich Kirish (10 min.)	1.1. Svetodiodli chiroqlar mavzusini to‘la mazmunan tushuntirish. Mavzu stukturasini qisqacha tushuntirish. Mavzu rejalari ro‘yxatini berish,	Tinglaydilar

	qisqacha ta’rifi bilan. 1.2.Ma’ruza mavzusi, uni maqsadi, yakuniy maqsadi tushuntiriladi. 1.3.Baxolash mezonlari bilan tanishtirish. 1.4. Tushuntirilgan mavzu bo‘yicha talabalar bilimini aniqlash.	
2 bosqich Asosiy bosqich (60 min.)	2.1. Kompyu’ter texnologiyasi yordamida slaydlarni namoyish etish, ketma-ketlik asosida tushunchalar berib o‘tish: slayd № 9. 2.2. Svetodiodli chiroqlar manbalari mavzusini asosiy vazifasi va maqsadi tushuntiriladi. Shu jixatdan talabalarni qanday masalalarni xal qilishga tayyor bo‘lishlari belgilanadi: slayd № 9. 2.3.Fanning asosiy natijlari va qonunlari qayerda ishlatilishi ko‘rsatiladi. 2.4.Talabalarga savollar beriladi	Taqdim etilgan slaydni mazmuni bilan tani-shadilar va mavzuni elektr yoritish fanidagi ro‘li va mohiyati to‘g‘risida o‘z fikr va muloxazalarini bildiradilar. 2.2.O‘tilgan mavzuga doir savollar beradilar
3 bosqich Yakuniy bosqich (10 min.)	3.1.Mavzu bo‘yicha xulosa qilinadi. Talabalar savollariga javob beriladi. Uyda mustaqil ishlash uchun vazifa-savol beriladi: -Svetodiodli svetil’niklar qanday asosiy qismlardan iborat? -Svetodiodli chiroqlar qanday afzalliklarga ega? -Svetodiodli chiroqlar qanday kamchilliklarga ega? Davomat tekshiriladi.	Savollar beradilar. Vazifani yozib oladilar.

9-MA'RUZA. LED chiroqlar, ularning turlari va xarakteristikalar

Reja:

1. Svetodiodli chiroqli yoritgichlar
2. Svetodiodli chiroqli yoritgichlar ulanish sxemalari

Svetodiodli chiroqli yoritgichlar

Svetodiodli chiroqlarda yorug'lik manbai sifatida svetodiodlar ishlatiladi. Svetodiodli chiroqlar eng ekologik toza yorug'lik manbalaridan hisoblanadi. Svetodiodli chiroqlarda simob bug'i yoki shunga o'xshash zaxarli aralashmalar qo'llanilmaydi, shuning uchun ulardan chiqqan chiqindilarni zararsizlantirish talab etilmaydi. Svetodiodli chiroqlar ikki xil ko'rinishda ishlab chiqariladi,

- yoritgich (bir butun yoritish qurilmasi) ko'rinishida;
- almashuvchi yorug'lik manbai (yoritgichlarni bir qismi) ko'rinishida.

Svetodiodli chiroqlar —mustaqil qurilma bo'lib, mustaxkam korpusga ega va u maxsus svetodiodli yorug'lik manbalari bilan jihozlangan bo'ladi.

Bunday chiroqlar energiya tejamkor va ishonchli bo'lib, quyidagi asosiy qismlardan iborat bo'ladi:

- asos, ya'ni korpus;
- o'zgaruvchan tokni o'zgarmas tokka aylantirib beruvchi o'zgartirgich;
- svetodiodli yorug'lik manbai.



9.1-rasm. Svetodiodli yoritgichlarning takomillashgan ko'rinishi

Svetodiodli yorug‘lik manbalari asosan yo‘naltirilgan yoki maxalliy yoritishlarda qo‘llaniladi, chunki ulardan chiqayotgan yorug‘lik oqimi bir tomonga yo‘nalgan bo‘ladi. (9.1-rasm)

Svetodiodli yoritgichlar – turar-joy binolaridagi, jamoat joylaridagi, ishlab chiqarish, ofis va omborlardagi, yer to‘lalardagi va boshqa yoritish zarur bo‘lgan joylardagi yorug‘likni avtomatik boshqarish uchun mo‘ljallangan.

Barcha turdagi svetodiodli yoritgichlarni uch guruhga ajratish mumkin:

-ko‘chalarni, xiyobonlarni, yo‘llarni va arxitekturaviy yoritish uchun mo‘ljallangan svetodiodli yoritgichlar. Bunday yoritgichlar chang va namlikdan saqlovchi asos bilan o‘ralgan bo‘lib, u issiqlikni yaxshi o‘tkazuvchi materiallardan tayyorlanadi;

- ishlab chiqarish xonalari, jamoat joylari va ofislarni yoritish uchun mo‘ljallangan svetodiodli yoritgichlar. Bunday yoritgichlar uchun yorug‘likni bir maromda uzatish kabi ma’lum bir talablarga javob berishini talab etiladi;

- maishiy binolarni yoritish uchun mo‘ljallangan svetodiodli yoritgichlar. Bunday yoritgichlar odatda kichik quvvatli qilib ishlab chiqariladi, lekin ular yorug‘lik sifati bo‘yicha ko‘p sonli talablarga mos kelishi kerak, jumladan elektr va yong‘in xavfsizligi talablariga.

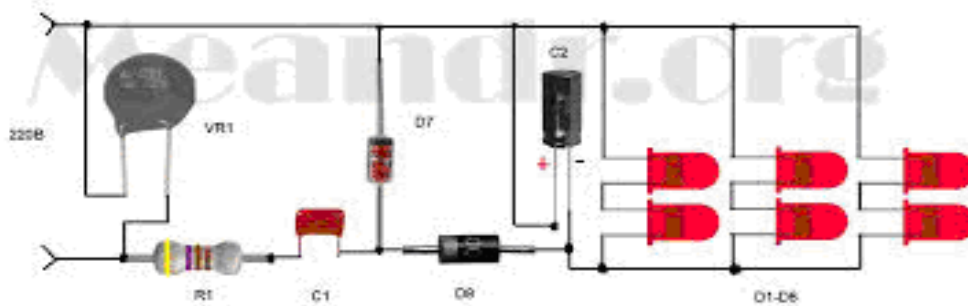
Xozirgi paytda svetodiodli yorug‘lik manbalari cho‘g‘lanma chiroqlarni o‘rniga qo‘yishga qulay qilib ishlab chiqarilmoqda.

Svetodiodli chiroqlar quyidagi afzalliklarga ega:

- energiyani kam iste‘mol qilishi;
- xizmat muddatining uzoqligi (50 000 soatdan ko‘p);
- o‘rnatishning soddaligi;
- ishlaganda xaroratning ko‘tarilmasligi;
- mexanik mustaxkamligi; - ekologik tozaligi.

Svetodiodli chiroqlar quyidagi kamchilliklarga ega:

- qimmatligi;
- yorug‘lik oqimini bir tomonga yo‘nalganligi;
- maxsus o‘zgartkichlar orqali ulanishi.



9.2-rasm. Svetodiodli chiroqlarni ulanish

Xozirgi kunda o'quv binolaridagi elektr montaj orqali jixozlangan lyuminescent chiroqli yoritgichlarni yangi turdagi energiya tejamkor chiroqlarga almashtirish masalasi dolzarb masala bo'lib kelinayotganini xisobga olib o'quv binosini geometrik o'lchamlaridan va qavatlarini sonidan kelib chiqib o'quv binosini yoritilganlik darajasini aniqlab olamiz. Yoritilganlik darajasidan kelib chiqib yoritish chiroqlarini markalariga va nur tarqatish qobilyatiga qarab yorug'lik oqimini tanlab olinadi. Yorug'lik oqimi bu 1 m maydonga 1 lk yoritilganlikni to'g'ri kelishi bilan ifodalanib, 1 lk yoritilganlik 1 lm yorug'lik oqimini tashkil etadi. Yorug'lik oqimidan foydalanib o'quv binosi uchun yoritgichlar sonini bimalol aniqlash imkoniyati mavjud bo'ladi. Yoritilganlik quvvatini aniqlashda yoritish chiroqlarini tiplari muxum rol o'ynaydi. Chunki xab bir yoritgich chiroqlarini yoritilish darajasi ya'ni ravshanlilik yoritgich chiroqlarini quvvatiga bog'liq bo'ladi. Turli markadagi yoritish chiroqlarini quvvatlari turlicha bo'ladi. Ya'ni xulosa qilib aytish mumkinki, o'quv binolarini yoritilish darajasi tanlangan chiroqlarni turiga ishlash printsipiga, yoritgichlar soniga va yoritgichlarni quvvatiga bog'liq bo'ladi.

Svetodiodli chiroqlar xozirgi kundagi eng tejamkor chiroqlardan hisoblanib, ularda yorug'lik manbai sifatida svetodiodlardan foydalaniladi. Svetodiodli chiroqlar eng ekologik toza yorug'lik manbalaridan hisoblanadi

Nazorat savollari.

1. Svetodiod chiroqlarning amaliy ahamiyati nimada?
2. Svetodiod lam'alarning ulanish sxemalarini tushuntiring
3. Energiya tejamkor chiroqlarning afzallik tomonlarini tushuntiring

10-MA'RUZA MASHG'ULOTINI OLIB BORISH UCHUN TEXNOLOGIK XARITA

Mavzu 10 .	Yoritish qurilmalari va nurlatgichlar.	
10.1. Maʼruzada oʻqitish texnologiyasi modeli		
Talabalar soni: 20-60	Vaqt 2 soat	
Mashgʻulot shakli	Mavzuga doir maʼruza.	
Maʼruza rejasi	1. Yoritgichlarning tasniflari va asosiy tavsiflari. 2. Qishloq va suv xoʻjaligida qoʻllaniladigan nurlatgichlar.	
<u>Oʻquv mashgʻulotining vazifasi:</u> Qishloq va suv xoʻjaligida qoʻllaniladigan nurlatgichlar boʻyicha tushunchaga ega boʻladi va elektr nurlatgichlarga qoʻyiladigan talablarni oʻrganib taxlil qila oladi.		
<u>Pedagogning vazifalari:</u> - Yoritgichlarning tasniflari bilan talablar tanishtirish; - Yoritish nurlatgichlarini vazifalari bilan tanishtirish - Qishloq va suv xoʻjaligida qoʻllaniladigan nurlatgichlar bilan tanishtirish va toʻlaligicha oʻrganish - mavzu boʻyicha nazorat koʻrsatgichlari bilan tanishtirish.		<u>Oʻquv faoliyati natijalari:</u> Talaba bilishi lozim: - Mavzuni asosiy maqsadi va vazifalarini bilish; - Boshqa mavzular bilan uzluksiz bogʻlanganligini bilish; - Bu mavzuni asosiy tushunchalarini toʻliq anglash;
Taʼlim berish usullari		koʻrgazmali maʼruza (slayd), savol-javob, suxbat.
Taʼlim berish vositalari		Oʻquv qoʻllanma, plakatlar, proektor.
Taʼlim berish shakllari		Ommaviy, jamoaviy, yakkama-yakka.
Monitoring va baxolash		Test, ogʻzaki, savol-javob.
Maʼruzaning texnologik xaritasi (10-maʼruza)		
Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	Taʼlim beruvchi	Talabalar
1 bosqich Kirish (10min.)	1.1. Yoritish qurilmalari va nurlatgichlar mavzusini toʻla mazmunan tushuntirish. Mavzuga oid rejalar roʻyxatini berish, qisqacha taʼrifi bilan. 1.2.Maʼruza mavzusi, uni	Tinglaydilar

	maqsadi, yakuniy maqsadi tush-untiriladi. 1.3.Tushuntirilgan mavzu bo'yicha talabalar bilimni aniqlash.	
2 bosqich Asosiy bosqich (60 min.)	2.1. Kompyu'ter texnologiyasi yordamida slaydlarni namoyish etish, ketma-ketlik asosida tushunchalar berib o'tish: slayd №10 2.2. Yoritish qurilmalari va nurlatgichlar mavzusini asosiy vazifasi va maqsadi tushuntiriladi. Shu jixatdan talabalarni qanday masalalarni xal qilishga tayyor bo'lishlari belgilanadi: slayd №10. 2.3. O'tilgan mavzuni amaliyotga bog'lash maqsadida tajriba stendlari to'g'risida fikr yuritib o'tadilar 2.4.Talabalarga savollar beriladi	2.1. Taqdim etilgan slaydni mazmuni bilan tanishadilar va mavzuni elektr yoritish fanidagi ro'li va mohiyati to'g'risida o'z fikr va muloxazalarini bildiradilar. 2.2.O'tilgan mavzuga doir savollar beradilar
3 bosqich Yakuniy bosqich (10 min.)	3.1.Mavzu bo'yicha xulosa qilinadi. Talabalar savollariga javob beriladi. Uyda mustaqil ishlash uchun vazifa-savol beriladi: -elektr nurlatgich nima?- IKFU-1 va "Luch"qurilmalari nima vazifani bajaradi? - Infra qizil nurlanish nima? -nurlash chiroqlariga qaysi chiroq misol bo'la oladi? -Ultrabinafsha nurlatish chirog'ini to'liq uzunligini miqdori qancha? Davomat tekshiriladi.	Savollar beradilar. Vazifani yozib oladilar.

10-MA'RUZA. Yoritish qurilmalari va nurlatgichlar.

Reja:

1. Yoritgichlarning tasniflari va asosiy tavsiflari.
2. Qishloq va suv xo'jaligida qo'llaniladigan nurlatgichlar

Yoritgichlarning tasniflari va asosiy tavsiflari.

Ko'pgina yorug'lik manbalari katta yorqinlikka ega bo'lganliklari uchun ularni ko'zni qamashtirishidan ximoya qilish talab qilinadi. Bundan tashqari yorug'lik manbalari, odatda o'zining yorug'lik oqimini xar tomonga tarqatgani uchun uni yoritilayotgan yuzaga yo'naltirish kerak bo'ladi. Ko'pincha yorug'lik manbalarini mexanik shikastlanishdan va atrof muxitning salbiy ta'siridan ximoya qilishga to'g'ri keladi. Bu vazifalarini bajarish uchun yoritish qurilmalari ishlatiladi. *Yoritish qurilmalari* deb yorug'lik manbai va uni o'rnatish, tarmoqqa ulash, yorug'lik oqimini teng taqsimlash, ko'zni qamashtirishdan cheklash, mexanik shikastlanish va atrof-muxit ta'siridan saqlash uchun mo'ljallangan uskunalar yig'indisiga aytiladi. Ob'ektlarni yoritishga mo'ljallangan va ulardan ancha uzoq bo'lmagan masofada joylashgan (yorug'lik asbobi o'lchamidan 20 marta kichik) yoritish qurilmasiga *yoritgich* undan uzoqroq joylashganiga esa *projektor* deyiladi

Yoritgichlar quyidagi belgilar bilan tasniflanadi:

- ishlatilish joyiga qarab;
- tuzilishi bo'yicha;
- o'rnatish usuliga qarab;
- yorug'lik tarqatish tavsifi bo'yicha.

Ishlatish joyiga qarab yoritgichlar yopiq xonalarni, ochiq maydonlarni yoritish hamda kemalar, temir yo'l transportlari, avtomabillar uchun ishlatiladigan yoritgichlarga bo'linadi.

Tuzilishiga qarab yoritgichlar atrof-muxitni zararli faktorlardan ximoya qilish darajasiga qarab tasniflanadi, masalan, changdan uch sinfga: changdan ximoya qilinmagan, changdan ximoya qilingan va chang o'ta olmaydigan; namlik bo'yicha sakkiz sinfga: suvdan ximoyalanmagan, tomchining sachrashidan ximoyalangan, germetiklangan va x.k. Yoritgichlarning tuzilishi yong'in xavfsizligini ta'minlash darajasiga xam bog'liq. Ular yoritgichlar o'rnatiladigan tayanch yuzalarning yonish darajasi bilan aniqlanadi.

Portlashdan ximoyalanish ko'rsatgichiga qarab, yoritgichlar portlashga qarshi yuqori chidamli, portlashdan xavfsizlangan, o'ta portlashdan xavfsizlanganlarga bo'linadi.

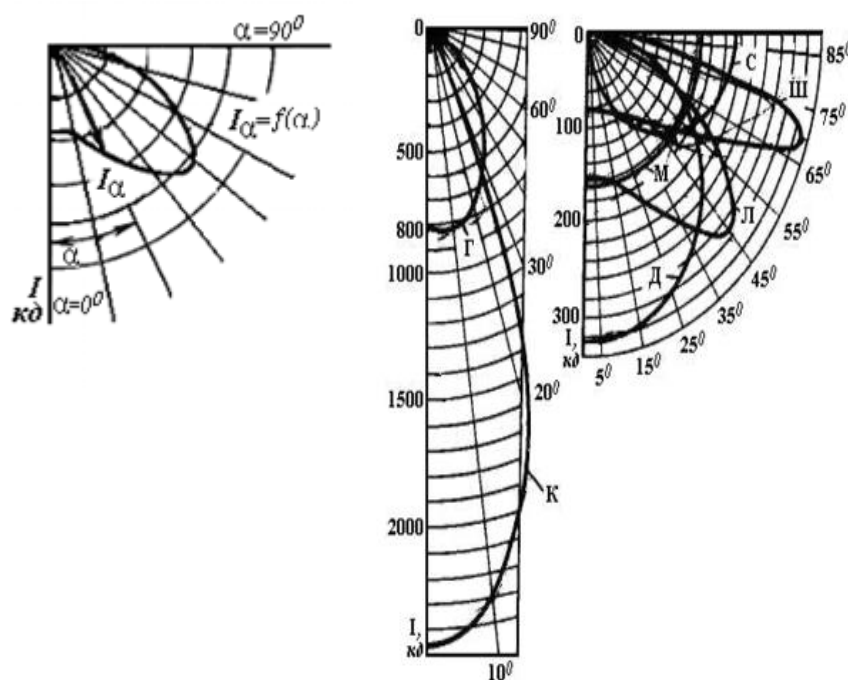
O'rnatish usuliga qarab yoritgichlar: osma (ilinadigan), shiftga o'rnatiladigan, oraliqqa o'rnatiladigan, devorga o'rnatiladigan, stolda turadigan va

Xar bir yoritgichning asosiy tavsiflari qo‘yidagilardan iborat:

- Umumiy yoritish yoritgichlarining *yorug'lik tarqatishi*, yorug'lik kuchining bo'ylama egri chiziqlarida bayon qilinadi.(1,a-rasm). Ko'pincha simmetriya o'qiga nisbatan yorug'lik oqimi tekisliklarda simmetrik tarqaladigan yoritgichlar uchraydi, ya'ni vertikal bilan α burchak xosil qiluvchi yorug'lik kuchi xamma yo'nalishlarda bir xil bo'ladi (ruxsat etilgan xatoliklar chegarasida). Bunday yoritgichlar uchun simmetriya o'qi orqali o'tuvchi qandaydir tekislikdagi yorug'lik oqimining tarqalishini ko'rsatish yetarlidir.

1-rasm.

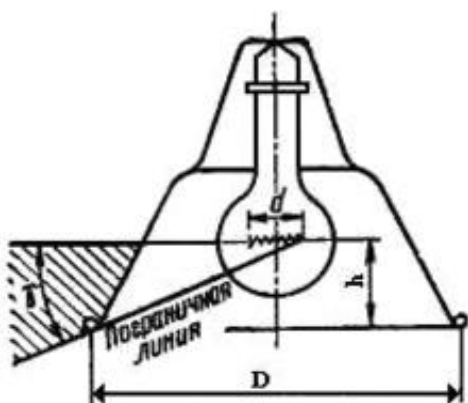
a-yorug'lik tarqatishning bo'yлама egri chizig'i; b- yoritgichlarning yorug'lik tarqatish ko'rinishlari:



Har xil turdagi yoritgichlarning *ma'lumotnomalardagi* yorug'lik tarqatish

egri chiziqlari yorug'lik oqimi 1000 lm bo'lgan shartli lampa uchun berilgan bo'lib, boshqa yorug'lik oqimiga ega bo'lgan lampalarning yorug'lik kuchini o'sha egri chiziqlar orqali qayta xisoblash yo'li bilan aniqlanadi. Bunda xar xil quvvatli lampalari bo'lgan yoritgichlarning yorug'lik kuchi va yorug'lik oqimi orasidagi proporsional bog'liklar bor deb xisoblanadi. Yorug'lik oqimi 1000 lm bo'lmagan lampali yoritgichning α burchagi orasidagi yorug'lik kuchi quyidagi ifodadan aniqlanishi mumkin:

Ximoya burchagi, deb gorizontaal chiziq bilan kaytargichning qarama-qarshi chekkasini cho'rlanma spiralning oxirgi nuqtasini bilan birlashtiruvchi chiziq orasidagi burchakga aytiladi va yorug'lik manbaini ko'zni qamashtirishidan saqlaydi.



2-rasm. Yoritgichning ximoya burchagi.

Ximoya burchagining qiymati yoritgichning tuzilishiga bog'liq bo'ladi.

Qo'llanilayotgan yoritgichlarning ximoya burchagi odatda 12° dan 40° gacha bo'ladi. Ximoya burchagi tushunchasi, shartli bo'lsa xam, yaltiroq materialli kaytargichlarga xam qo'llaniladi. Yoritgichning FIK qiymati uning iqtisodliligini tavsiflaydi va yoritish armaturasining materialiga, xamda umuman yoritgich konstruksiyasiga bog'liq. Amalda qo'llanilayotgan yoritgichlarning FIK 0,45 dan 0,9 gacha bo'ladi.

Davlat standarti bo'yicha xar bir turdagi yoritgichlarga o'zining shifri beriladi, ular uchta xarfdan va uch guruxli sondan iborat:

A	V	D	1	2	3	4
---	---	---	---	---	---	---

bunda *A-manba turi*: N-cho'g'lanma lampalar; S-yoritgich lampalar (kolbasi oynalashtirilgan va diffuzsimon); I-kvarts galogenli cho'g'lanma lampalar; L-to'g'ri trubkasimon lyuminestsent lampalar; R-DRL simobli lampalar;

G-DRI simobli lampalar; *V-o'rnatish usuli*: S-ilinadigan; P-shipga o'rnatiladigan; B-devorga o'rnatiladigan; V-qatorga qo'yiladigan; K-konsolsimon; R –tarmoqqa ulanadigan qo'lda olib yuriladigan; F-qo'lda olib yuriladigan akkumulyatorli.; *D-vazifasi-asosiy mo'ljallanishi*: P- sanoat korxonalari uchun; R-shaxta va konlar uchun; O-jamoat binolari uchun; SX-qishloq va suv xo'jaligi

uchun va x.k. ; 1,2-yoritgich seriyasining(01-99) tartib raqami; 3- yoritgichdagi lampalar soni (agar ular bittadan ko'p bo'lsa son qo'yiladi 2,3 va x.k.), 4-lampaning quvvati. Bu belgilanishlar bilan bir qatorda ayrim yoritgichlarning, shartli belgilanishlardan keyin, firma nomi yoki tartib raqamlari ham qo'yilishi mumkin (masalan, Astra 1, PVLМ). Davlat standarti bo'yicha yoritgichni belgilanishiga misol: NSPO5-500-016-43 – quvvati 500 Vt bo'lgan bitta lampali, ilinadigan, sanoat korxonalari uchun, 05-seriyadagi, 016-modifikatsiyali, iqlimga mo'ljallab bajarilgan va U3 o'rnatish koeffitsientli yoritgich. Projektorlarning asosiy tavsiflari 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Projektorlar tasnifi

Projektor turi	Lampa turi	FIK %	Maksimal yorug'lik kuchi, kkd	Tekislikdagi tarqalish burchagi, gradus.		Ruxsat etilgan balandlik, m
				gorizontal	vertikal	
PZS-25	G220-200	27	16	16	12	7,5
PZS-35	G220-500	27	50	21	19	13,0
PZS-45	G220-1000	27	130	26	24	21,0
	G220-1500	27	225	25	26	28,0
	DRL-700	-	40	100	100	12,0
PSM-30-1	G220-200	33	33	16	10	10,0
PZR-250	DRL-250	-	11	60	60	6,0
PZR-400	DRL-400	-	19	60	60	8,0
PSM-50	G220-1000	35	100	25	25	18,0
	DRL-700	-	52	100	100	13,0
PSM-40-1	G220-500	35	70	19	19	15,0
PKN-1000-1	KG220-1000-5	60	52	92	18	13,0
PKN-1500-1	KG-220-1500	60	90	92	29	17,0
PKN-2000-1	KG220-2000-4	60	25	104	16	20,0

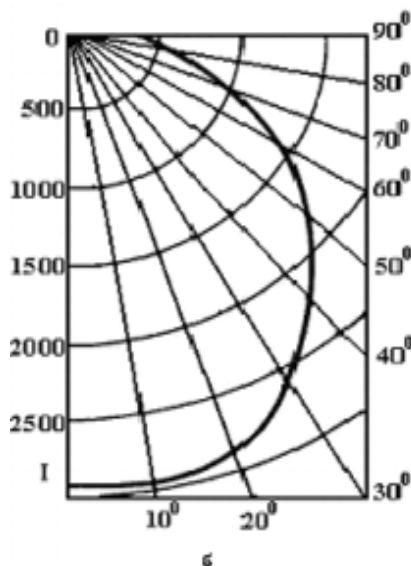
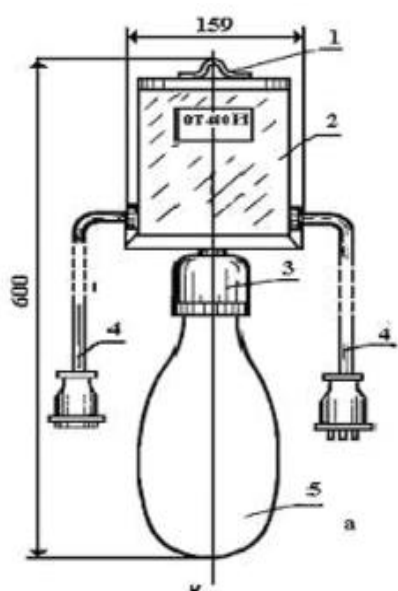
Projektor-ob'ekt yoki yuzalarni masofadan turib yoritishga mo'ljallangan yoritish uskunalari. Projektorlarning tipi qo'yidagicha belgilanadi: PZS-shisha qaytargichli botiq yorug'likli projektor; PSMmetall qaytargichli o'rtacha yorug'lik tarqatuvchi projektor. PFS-maxsus 1FS51 patron yordamida lampa oqimining fokusini to'g'rilovchi PJ tipidagi maxsus lampali projektor. PZR- DRL lampali projektor; PKN-galogen cho'g'lanma lampali projektor.

Projektorning optik o'qiga perpendiqulyar bo'lgan va projektordan 1m masofada turuvchi tekislik uchun nisbiy grafiklar izolyukslari projektorning asosiy

yorug'lik texnik tavsifidir.

Qishloq va suv xo'jaligida qo'llaniladigan nurlatgichlar.

Energetika sanoatida qishloq va suv xujaligi ishlab chiqarishining xar-xil jarayonlarida ishlatishga mo'ljallangan bir kator nurlatgichlarni ishlab chiqarish yo'lga qo'yilgan. Sun'iy sharoitlarda o'simliklarni o'stirishda OT-400 issiqxona nurlatgichi DRLF 400 lampasi bilan birgalikda qo'llaniladi.



3-rasm. OT-400 teplitsa nurlatgichi:

a-umumiy ko'rinishi;
b-nurlanishning fazoviy
zichligini tarqalish
tavsifi; 1-ilish uzeli, 2-
nurlanish manbaini
ITA; 3-zichlangan
chinni patron;
4-nurlatgichni elektr
bilan ta'minlash kabeli;
5-DRLF-400 lampasi.

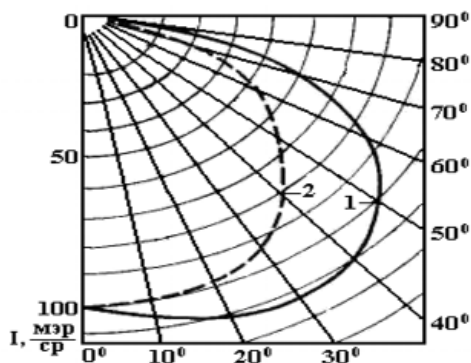
Gazrazryad lampani ballast qurilmasi joylashtirilgan korpus 2 issiqqa chidamli silikon rezinadan tayyorlangan zichlagich bilan forfor patron 3ga ulangan. Ilish uzeli 1, ikki qismli kabel 4 bilan ta'minlangan: biri uch shtirli vilkadan iborat, ikkinchisida esa uch uyali rozetkadan.

Nurlatgichlar 220V kuchlanishli tarmoqqa ulanadi. Nurlatgichlar ikki modifikatsiyada ishlab chiqariladi: OT 400I-induktiv ballast qurilmali, OT 400E – induktiv-sig'im ballast qurilmali. Ikkala modifikatsiya xam o'rtacha 0,5 quvvat ko'effitsientiga ega, ammo birida tok kuchlanishdan ortda qoladi, ikkinchisida esa oldinga ketadi, shuning uchun bu esa ikkala modifikatsiyani birgalikda ishlatganimizda nurlatish qurilmasining quvvat ko'effitsientini birga $\cos\varphi \approx 1$ yaqinroq bo'lishiga erishimiz mumkin. OT400Ining og'irligi-5kg, OT-400E -7kg.

OT-400 nurlatgichi nurlanish oqimining fazoviy tarqalishi 3.b-rasmda ko'rsatilgan. DRF1000 o'simlikshunoslik lampalari uchun OT-1000 nurlatgichlari chiqarilmoqda. O'simlikshunoslikda ishlatiladigan nurlanish manbalari LF, DKST lampalari uchun nurlatgichlar yaratilayapdi, lekin xozircha ayrim sabablarga ko'ra ular sanoatda chiqarilmayapti.

Statsionar sharoitda ul'trabinafsha nurlarini nurlatish uchun LE30-1 lampali EO1-30m nurlatgichlari ishlatilmoqda. Nurlatgich qaytargichi po'lat listdan yasalgan bo'lib uning yuzasi UB nurlarini qaytaruvchi yuqori qaytarish ko'effitsientiga ega bo'lgan antikorroziyalı buyoq bilan qoplangan. 4-rasmda

nurlatgich nurlanish oqimining fazoviy tarqalishi ko'rsatilgan.



**4-rasm. EO 1-30 nurlatgichi UB
nurlanish fazoviy zichligining nisbiy
tarqalishi:**

- 1-ko'ndalang tekislikda;
- 2-bo'ylama tekislikda

Nurlatgich korpusida lampa patroni va uning ishga tushirish apparatlari joylashgan. Lampani ulashda va ishlashida induktiv ballasti simmetrlashtirilgan standart starterli sxema ishlatiladi. DRT-400 lampali ORK-2 va ORKSH simobkvartslı nurlatgichlar parranda, xayvonlarni profilaktika qilish va davolash uchun nurlatishda, xamda tuxumlarga inkubatsiyadan oldin ishlov berishda xizmat qiladi.

Nurlatgichlar qaytargich lampasi bilan va ITA iborat bo'lib ular o'zaro egiluvchan kabel orqali ulangan. ORKSH nurlatgichning lampali qaytargichi maxsus ustunda joylashgan, ORK-2 nurlatgichiniki esa qisqichlar yordamida xonaning texnologik yoki qurilish konstruksiyalariga maxkamlanadi. DRT 400 lampali UFO-1x400, UFO3-1x400 nurlatgichlari UO-4 va UOK-1 UB nurlatish qurilmalarida ishlatiladi. Xonalarni yoritishda va UB nurlari bilan nurlatishda OESP 02-2X40 yoritgich-nurlatgichi qo'llaniladi. Tuzilishi bo'yicha ular PVLM-2X40 yoritgichlariga o'xshash, lekin qo'shimcha LBR-40 lyuminescent lampasi va LER 40 eritem lampasi bilan ta'minlangan. Yoritgich-nurlatgichning elektr sxemasi yoritish va eritema lampalarini aloxida ulashga imkon beradi. Yoritgich-nurlatgichni individual ravishda kryuklarda yoki trosda o'rnatish mumkin, uning korpusi ichiga chang va nam tushishidan ximoyalangan. Simlarni korpusga yuqoridan yoki yonidan salniklar orqali kiritish mumkin. Yoritgich-nurlatgich ximoya burchagi 15° li ekran panjara bilan jixozlangan. Yoritgich-nurlatgich og'irligi 9,5kg.

Xona xavosini zararsizlantirish uchun DB 15 lampali OBU 1x15 va DB30 lampali OBU 1x30 bakteritsid nurlatgichlari qo'llaniladi. Nurlatgichlar zichlangan korpusga ega, unga sachrashdan ximoyalangan patron, ITA va lampa uchun starter o'rnatilgan. Nurlatgichlar xona devorlarida shunday xisobda joylashtirilganki, lampaning nurlanish oqimi yuqoriga yo'nalgan bo'lishi kerak. Nurlatgichning og'irligi 5 kg.

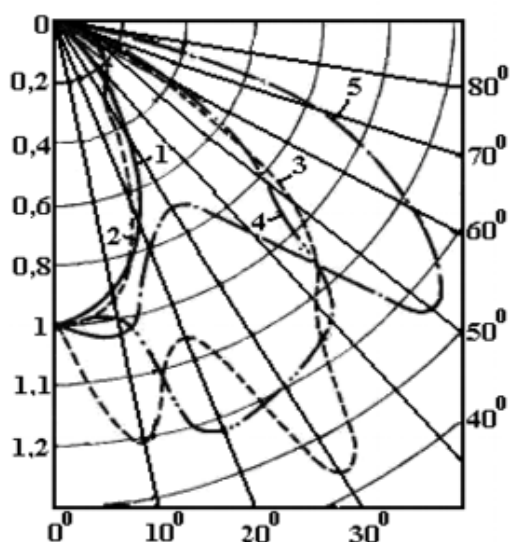
Infraqizil nurlatish uchun nurlanishning – “qorong'u” va –“yorug'” IK manbalari bo'lgan nurlatgichlar qo'llaniladi.

SSP 01-250 nurlatgichi IKZK 220-250 lampasi bilan ishlashga mo'ljallangan. Tuzilishi –“Astra-12” yoritgichiga o'xshab ketadi, Ye-27 chinni

patron bilan ta'minlangan, pastki qismi ximoya to'ri bilan yopilgan. Nurlatgichning ximoya burchagi 15° , og'irligi 2,4 kg.

Oynali cho'g'lanma lampasi bo'lgan ayrim infraqizil nurlatgichlar nurlanish oqimining fazoda taqsimlanishi 5-rasmda ko'rsatilgan.

ORI -1 nurlatgichi IKZ 220-500 lampasi bilan birgalikda ishlashga mo'ljallangan, uning o'zi konussimon po'lat konstruktsiyadan iborat bo'lib lampani mexanik shikastlanishdan saqlaydigan ximoya to'ri bor. Nurlatgich Ye-40 chinni patroni bilan ta'minlangan. Nurlatgich og'irligi 2 kg. Keng qo'lamda chiqarilayotgan - "LatvIKO" nurlatgichi o'zida KG220-1000-1 infraqizil kvarts galogen cho'g'lanma lampasini o'rnatilishiga mo'ljallangan. Nurlatgich lampani ulash uchun maxsus patron va po'lat listdan tayyorlangan qaytargichi bo'lgan qutichali konstruktsiyadan iborat. Nurlatgichning pastki qismi ximoya to'ri bilan yopilgan. Nurlatgich og'irligi 2,5 kg.



**5-rasm. Lampalar nurlanish
zichligining nisbiy fazoda
taqsimlanishi:**

- 1- IKZK 220-250;
- 2- IKZK 220=500;
- 3- PS-70/E11010-375;
- 4- IKZ 220-500;
- 5- IKZS 220-250-1

Infraqizil nurlanishning -"qorong'u" manbalari uchun OKB-1376A nurlatgichi mo'ljallangan, u o'zini yuqori qismiga mahkamlangan uchta TEQ (trubkali elektr qizdirgich) bo'lgan po'lat qobiqdan iborat. Qobiq devorlari ikki qavat bo'lib, ular orasidagi bo'shliq issiqni ximoya qiluvchi massa bilan to'ldirilgan. Xar bir TEQ quvvati 0,4 kVt, ularning xar biri o'zini shaxsiy ajratgichiga ega, bu esa nurlatgich quvvatini uch bosqichda: 0,4; 0,8; 1,2 kVt boshqarishga imkon beradi. Nurlatgich ximoya to'ri bilan ta'minlangan. Yosh xayvonlar va parrandalarni ultrabinafsha va infraqizil nurlari bilan birgalikda qizitishda IKUF-1 va -"Luch" nurlatish qurilmalari ishlatiladi.

Nazorat savollari.

1. IKFU-1 va "Luch" qurilmalari nima vazifani bajaradi?
2. Infra qizil nurlanish nima?
3. Infra qizil nurlanish bilan ultrabinafsha nurlanish orasidagi farqlarni tushuntiring

11-MA'RUZA MASHG'ULOTINI OLIB BORISH UCHUN TEXNOLOGIK XARITA

Mavzu 11 .	Elektr yoritish qurilmalarini tanlash va yoritish normalari.	
11.1. Ma’ruzada o‘qitish texnologiyasi modeli		
Talabalar soni: 20-60	Vaqt 2 soat	
Mashg‘ulot shakli	Mavzuga doir ma’ruza.	
Ma’ruza rejasi	1.Magistral tizimi bo‘yicha yoritish normalari 2.Atrof muhit sharoitlariga qarab yoritkichlarni tanlash.	
<u>O‘quv mashg‘ulotining vazifasi:</u> Elektr yoritishda tizimlar bo‘yicha tushunchaga ega bo‘ladi, magistral tizim bo‘yicha ishlashni o‘rganadi va elektr qurilmalarga qo‘yiladigan talablarni o‘rganib taxlil qila oladi.		
<u>Pedagogning vazifalari:</u> - Yoritish qurilmalariga qo‘yiladigan me‘yoriy talablar mazmuni bilan tanishtirish; - Yoritish qurilmalarini vazifalari bilan tanishtirish - Magistral tizimi bilan tanishtirishva to‘laligicha o‘rganish - mavzu bo‘yicha nazorat ko‘rsatgichlari bilan tanishtirish.	<u>O‘quv faoliyati natijalari:</u> Talaba bilishi lozim: - Mavzuni asosiy maqsadi va vazifalarini bilish; - Boshqa mavzular bilan uzluksiz bog‘langanligini bilish; - Bu mavzuni asosiy tushunchalarini to‘liq anglash;	
Ta’lim berish usullari	ko‘rgazmali ma’ruza (slyayd), savol-javob, suxbat.	
Ta’lim berish vositalari	O‘quv qo‘llanma, plakatlar, proektor.	
Ta’lim berish shakllari	Ommaviy, jamoaviy, yakkama-yakka.	
Monitoring va baxolash	Test, og‘zaki, savol-javob.	
Ma’ruzaning texnologik xaritasi (11-ma’ruza)		
Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	Ta’lim beruvchi	Talabalar
1 bosqich Kirish (10min.)	1.1. Yoritish qurilmalariga qo‘yiladigan me‘yoriy talablar mavzusini to‘la mazmunan tushuntirish. Mavzuga oid rejalar	Tinglaydilar

	ro'yxatini berish, qisqacha ta'rifi bilan. 1.2.Ma'ruza mavzusi, uni maqsadi, yakuniy maqsadi tushuntiriladi. 1.3.Tushuntirilgan mavzu bo'yicha talabalar bilimini aniqlash.	
2 bosqich Asosiy bosqich (60 min.)	2.1. Kompyu'ter texnologiyasi yordamida slaydlarni namoyish etish, ketma-ketlik asosida tushunchalar berib o'tish: slayd №11 2.2. Yoritish qurilmalariga qo'yiladigan me'yoriy talablar mavzusini asosiy vazifasi va maqsadi tushuntiriladi. Shu jixatdan talabalarni qanday masalalarni xal qilishga tayyor bo'lishlari belgilanadi: slayd №11. 2.3. O'tilgan mavzuni amali-yotga bog'lash maqsadida tajriba stendlari to'g'risida fikr yuritib o'tadilar 2.4.Talabalarga savollar beriladi	2.1. Taqdim etilgan slaydni mazmuni bilan tanishadilar va mavzuni elektr yoritish fanidagi ro'li va mohiyati to'g'risida o'z fikr va muloxazalarini bildiradilar. 2.2.O'tilgan mavzuga doir savollar beradilar
3 bosqich Yakuniy bosqich (10 min.)	3.1.Mavzu bo'yicha xulosa qilinadi. Talabalar savollariga javob beriladi. Uyda mustaqil ishlash uchun vazifa-savol beriladi: - Yoritkichlarni tayyorlanishiga nisbatan qo'yiladigan talablarni sanab o'ting? - Yoritkichlarni tayyorlanishiga nisbatan qo'yiladigan talablarni amaliy ahamiyati qanday? Davomat tekshiriladi.	Savollar beradilar. Vazifani yozib oladilar.

11-MA'RUZA. Elektr yoritish qurilmalarini tanlash va yoritish normalari.

Reja:

1. Magistral tizimi bo'yicha yoritish normalari
2. Atrof muhit sharoitlariga qarab yoritgichlarni tanlash

Magistral tizimi bo'yicha yoritish normalari

1. Ishonchlilik va hamma elementlarining to'xtovsiz ishlashi;
2. Xonalarda va ish joylarida talab qilinadigan yoritilganlikni ta'minlash;
3. Yoritgichlar, asboblari va apparatlarga xizmat ko'rsatish hamda ularni ta'mirlashni qulayligi.

Bu talablarning bajarilishi ma'lum darajada yotirishni ta'minlashning qabul qilingan sxemalariga bog'liq.

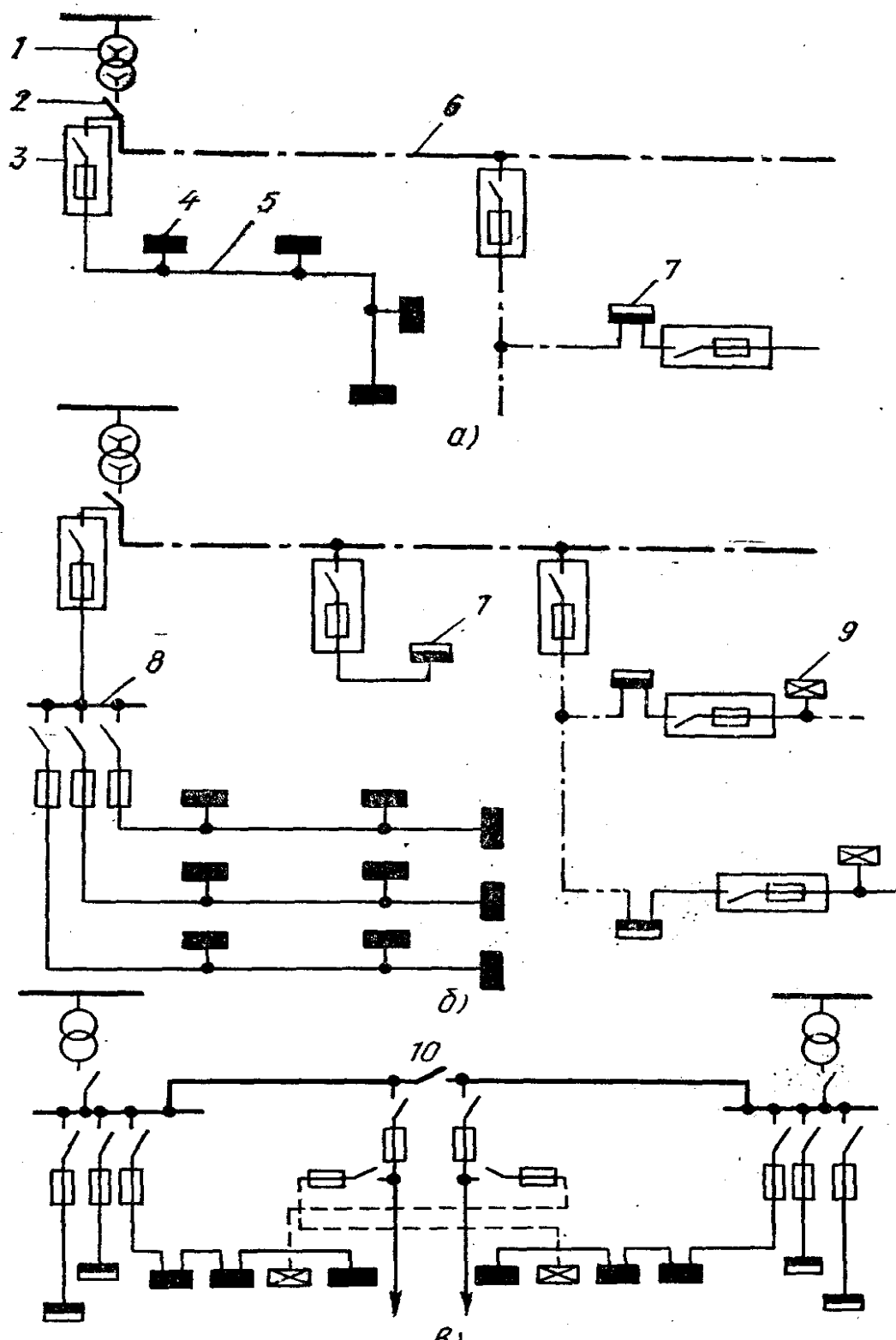
Sanoat korxonalarining tsexlarida elektr yoritish qurilmalari tsex binosiga taqab qurilgan podstantsiyadagi transformatoridan *“transformator–magistral”* bloki sxemasi bo'yicha ta'minlansa, bir necha sxemadan foydalanish mumkin. Agar elektr yoritish qurilmasi ishchi yoritishning oz miqdordagi chiroqlaridan iborat bo'lsa, bitta magistralli ta'minlash sxemasi qo'llaniladi.

Ishchi yoritishning magistralli bevosita, kommutatsion va himoyalash apparatlari o'rnatilgan quti 3 ga ulanadi; Rubilniklar yoki paketli uzgichlar dastaki kommutatsion apparatlar, kontaktorlar yoki magnitli ishga tushirgichlar esa masofadan boshqariladigan apparatlar hisoblanadi. Agar katta quvvatli elektr yoritish qurilmasini bir necha magistrallar orqali ta'minlash lozim bo'lsa keltirilgan sxema qo'llaniladi, unda ta'minlash quti 3 dan magistrall qutichaga beriladi, qutichadan esa bir necha magistrall liniyalar chiqariladi

Atrof muhit sharoitlariga qarab yoritgichlarni tanlash

Xonalarning muhiti	Yoritgichlarni tayyorlanishiga nisbatan qo'yiladigan talablar
Quruq, normal	Har qanday turi.
Nam, zax	Har qanday turi. Patronining korpusi izolyatsion va namlikka chidamli

	materialdan (chinni va boshqa) tayyorlanishi lozim.
O'ta zax	Suyuqlik sachrashidan va suvdan himoyalangan bo'lishi, yoritgichning konstruktiv elementlari va patronning korpusi namlikka chidamli materialdan ishlangan bo'lishi, yoritgichning ichki sirti namlikning to'g'ri tushishidan himoyalangan bo'lishi kerak, yoritgichga simlarni kiritish usuli simlarning o'zaro qisqa tutashib qolishi yoki yoritkich armaturasining metall qismlari bilan ulanib qolishi ehtimolidan xoli bo'lishi kerak.
Issiq	Yoritkichning hamma turlari, ularning barcha konstruktiv elementlari va uni zaryadlovchi va simlarning izolyatsiyasi issiqlikka chidamli materialdan tayyorlanish sharti bilan.
Changli	Yoritkichning har qanday turi. U o'rnatilgan zonada changning miqdori va xarakteriga qarab usti berk tayyorlanganlari tavsiya etilmay-di.
Kimyoviy aktiv muhitli	O'ta zax xonalarda qo'llaniladigan yoritgichlar va qo'shimcha ravishda yoritgichning konstruktiv elementlari (patronining korpusi ham) uni zaryadlaydigan simlarning izolyatsiyasi va kimyoviy aktiv muhitning ta'sir etish ehtimoliga chidamli bo'lishi lozim.
Quyidagi klassdagi yong'inga xavfli bo'lgan xonalar: P-I P-II	Changdan himoyalangan yoki chang o'tkazmaydigan qilib tayyorlangan turlari: a) chang yoki tolalarning miqdori, o'lchamlari yoki xarakteriga qarab: b) umumiy ventilyatsiyaning mavjudligi va chiqindilarining so'rilishiga qarab: silitkat oynasidan tayyorlangan yaxlit qalpoqli cho'g'lanma chiroqli yoritkichlarning hamma turlari; Metall to'rli, ochiq qilib ishlangan DRL chiroqlari bor yoritkichlar; metall to'r chiroqni tushib ketishidan saqlaydi; lyuminescent chiroqlar uchun yoritkichlar, shu jumladan ochiq holda ishlaganlari ham ta'minlovchi simlar po'lat trubalarda yoki metall shlanglarda yoxud yoritkichlarni metall kutilarda o'rnatish sharti bilan va PRA hamda startyorlar yoritgichlarning ichida yonmaydigan materiallardan tayyorlangan bo'ladi.



Nazorat savollari

1. Magistral tizimi bo'yicha yoritish nima?
2. Atrof muhit sharoitlariga qarab yoritkichlarni tanlashga qo'yilgan talablarni ayting.

12-MA'RUZA MASHG'ULOTINI OLIB BORISH UCHUN TEXNOLOGIK XARITA

Mavzu 12 .	Yoritish qurilmalarini loyihalash	
12.1. Maʼruzada oʻqitish texnologiyasi modeli		
Talabalar soni: 20-60	Vaqt 2 soat	
Mashgʻulot shakli	Mavzuga doir maʼruza.	
Maʼruza rejasi	1. Loyiha materiallarini hajmi va mazmuni. 2. Ish chizmalarining tushuntirish xati. 3. Yorugʻlik manbasini va sistemasini tanlash. 4. Yoritish turlari	
<u>Oʻquv mashgʻulotining vazifasi</u> Yoritish qurilmalarini loyihalash tartibi oʻrganadi. Yoritilganlikni va zahira koeffitsientini tanlab yoritish qurilmalarini hisoblashni oʻrganadi		
<u>Pedagogning vazifalari:</u> - Yoritish qurilmalarini loyihalash mazmuni bilan tanishtirish; - Yorugʻlik manbai turini vazifalari bilan tanishtirish Yoritilganlikni va zahira koeffitsientini tanlashni toʻlaligicha oʻrganish - mavzu boʻyicha nazorat koʻrsatgichlari bilan tanishtirish.	<u>Oʻquv faoliyati natijalari:</u> Talaba bilishi lozim: - Mavzuni asosiy maqsadi va vazifalarini bilish; - Boshqa mavzular bilan uzluksiz bogʻlanganligini bilish; - Bu mavzuni asosiy tushunchalarini toʻliq anglash;	
Taʼlim berish usullari	koʻrgazmali maʼruza (slyd), savol-javob, suxbat.	
Taʼlim berish vositalari	Oʻquv qoʻllanma, plakatlar, proektor.	
Taʼlim berish shakllari	Ommaviy, jamoaviy, yakkama-yakka.	
Monitoring va baxolash	Test, ogʻzaki, savol-javob.	
Maʼruzaning texnologik xaritasi (8-maʼruza)		
Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	Taʼlim beruvchi	Talabalar
1 bosqich Kirish (10min.)	1.1.Yoritish qurilmalarini loyihalash mavzusini toʻla mazmunan tushuntirish. Mavzuga oid rejalar roʻyxatini berish, qisqacha taʼrifi bilan.	Tinglaydilar

	1.2.Ma'ruza mavzusi, uni maqsadi, yakuniy maqsadi tushuntiriladi. 1.3.Tushuntirilgan mavzu bo'yicha talabalar bilimni aniqlash.	
2 bosqich Asosiy bosqich (60 min.)	2.1. Kompyu'ter texnologiyasi yordamida slaydlarni namoyish etish, ketma-ketlik asosida tushunchalar berib o'tish: slayd. №12 2.2.Yoritish qurilmalarini loyihalash mavzusini asosiy vazifasi va maqsadi tushuntiriladi. Shu jixatdan talabalarni qanday masalalarni xal qilishga tayyor bo'lishlari belgilanadi: 12-slayd . 2.3. O'tilgan mavzuni amaliyot-ga bog'lash maqsadida tajriba stendlari to'g'risida fikr yuritib o'tadilar 2.4.Talabalarga savollar beriladi	2.1. Taqdim etilgan slaydni mazmuni bilan tanishadilar va mavzuni elektr yoritish fanidagi ro'li va moxiyati to'g'risida o'z fikr va muloxazalarini bildiradilar. 2.2.O'tilgan mavzuga doir savollar beradilar.
3 bosqich Yakuniy bosqich (10 min.)	3.1.Mavzu bo'yicha xulosa qilinadi. Talabalar savollariga javob beriladi. Uyda mustaqil ishlash uchun vazifa-savol beriladi: 1.Yorug'lik, yorug'lik manbaini turi mexnat unumdorligiga ta'siri qanday? 2.Yoritish tizimlari tushuntiring. 3.Yoritilganlik va zahira koeffitsientlari qanday tanlanadi? 4.Yoritish uskunolari sanab o'ting. 5.Yoritish manbai qanday tanlanadi. 6.Umumiy o'rnatilgan quvvatning aniqlash usullarini tushuntiring Davomat tekshiriladi.	Savollar beradilar. Vazifani yozib oladilar.

12-MA'RUZA. Yoritish qurilmalarini loyixalash

Reja:

1. Loyixa materiallarini hajmi va mazmuni.
2. Ish chizmalarining tushuntirish xati.
3. Yorug'lik manbasini va sistemasini tanlash.
4. Yoritish turlari.

Loyixa materiallarini hajmi va mazmuni

Yoritish qurilmalarining loyixasi ikki bosqichda tayyorlanadi:

1. Texnik loyixa.
2. Ish chizmalari.

Loyixa uchun quyidagilar kerak:

Ob'ektni bosh rejasi, binolarning qurilish va texnologik, tok manbai haqida ma'lumotlar.

Texnik loyixa quyidagilarni o'z ichiga oladi:

Tushuntirish xati, asosiy texnik ko'rsatkichlar jadvali, chiroqlar, elektr uskunalari, simlar, kabellar to'g'risida ma'lumotlar, smetasi.

Ish chizmalari quyidagilarni o'z ichiga oladi:

Tushuntirish xati, chiroqlar, ta'minlovchi tarmoqlar, opitlar, viklyuchatellar, rozetkalar va boshqalarni quvvat bo'yicha qo'yiladigan joy rejaları va xarakterli kesimlar, chiroqlar, opitlar, yoritish tarmoqlarini o'tkazish qurilmalar tugunlarini konstruktiv chizmalari, material va jihozlar uchun ma'lumotlar, smeta va boshqalar.

Ish chizmalarini tayyorlash:

Ish chizmalari, tasdiqlangan texnik loyixa asosida yaratiladi va elektr yig'ish ishlarini bajarish uchun kerak bo'ladi. Ish chizmalarida smetaga faqat aniqlik kiritiladi, umumiy yoritish xarajatlari esa o'zgarmay qoladi. (texnik loyixaga ilova qilingan).

Reja bilan chizmalarni rasmiylashtirish:

Ta'minlash manbasidan guruhli ipplargacha bo'lgan tarmoqlar ta'minlovchi tarmoqlar deyiladi. Guruhli opitlardan chiroqqacha bo'lgan tarmoqlar, guruhli tarmoqlar deyiladi. Ta'minlovchi va guruhli tarmoqlar, uzluksiz qalin chiziqlar bilan belgilanadi.

Simlar soni. Quvvat bo'yicha rejasi bor chizmalar uchun masshtab: 1: 100; 1: 200
Bosh rejali chizma uchun: 1:1000; 1:500

Shartli belgilar va reja chizmasidagi tushuntirish yordamida, elektr yoritish uskunalarini hamma to'laligi (batafsilligi) chiroqlarning joylashish, simlarning kesim yuzasi va markasi, hamda ularning yotqizish usuli, yorug'lik kattaligi va tarmoq kuchlanishi, rozetkalarni va uzib-ulagichlar, taqsimlovchi punktlarni, opitlarni, avtomatlarni joylashishi, hamma elektr uskunalarini tiplari va ularning tegishli tartiblari.

Odatda, bir guruhli chiziqli bilan 3 ta bir fazali guruhlar umumiy nolli sim bilan ko'rsatilgan bo'ladi.

Masalan. $4(1 \times 6) \text{ mm}^2$ - kesim yuzasi 6 mm^2 bo'lgan 4 ta bir tomirli simlar. Shartli belgilarni juda yaxshi bilish va chizmalarni o'qiy olish kerak. Zavodning bosh rejasini o'z ichiga oluvchi chizmalar. Bu chizmalarda, odatda tashqi yoritish tarmoqlari, nimstantsiyalar, atrofni yoritishni boshqaruvchi tarmoqlar bo'ladi. Bu yerda ham tushuntirish va shartli belgilar bo'ladi. Bulardan tashqari, ish chizmalariga, yoritish uskunalarning alohida elementlarini konstruktiv chizmalari ham kiradi.

Ish chizmalarining tushuntirish xati

3 ta qismdan iborat:

- 1. Umumiy qism:** a) loyixani yaratish uchun ma'lumotlar; b) yoritilayotgan ob'ektning xarakteristikasi (o'rnatilgan quvvati, umumiy maydoni); v) buyurtmachining talabi va iltimosi (normaga qarshi bo'lmasa);
- 2. yorug'lik-texnik qismi:** a) yorug'lik manbaini tanlash; b) yoritish sistemasini tanlash; v) yoritganlikni tanlash; g) yoritish asboblari turini tanlash; d) yoritilayotgan maydonda yoritish uskunalari joylashtirish;

Elektr yoritishini hisoblashda: yorug'lik manbaini soni va quvvati aniqlanadi va hamma ma'lumotlar-svetotexnik vedomostga kiritiladi.

- 3. Elektr qismi:** a) yoritish uskunalarning taminlash sxemasini tanlash; b) kuchlanishlar sistemasini tanlash; v) guruhli opitlarni va tarmoq trassasini joyini aniqlash; g) simlar markasini va tarmoqni yotqizish usulini tanlash; d) elektr tokidan zaryadlanishdan himoyalash choralarini aniqlash; e) elektr tarmog'ini hisoblash;

Yorug'lik manbaini tanlash. Asosiy yorug'lik manbalari: 1. Cho'g'lanma chiroqlari; 2. Lyuminescent chiroqlari (gaz razryadli chiroqlari); 3. DRL chiroqlari (razryadli yoy chiroqlar);

Har bir yorug'lik manbaining afzalligini va kamchiligini hisobga olib, har bir joy uchun to'g'ri keladigan manbai:

-yetarli yoritganligini, samaradorligini ishda qulayligini, tannarxini, xizmat davrini va boshqalar nuqtai nazaridan tanlash kerak.

Mana shunday tahlil natijasida bir qancha takliflar qilingan:

-boshqaruv, chizma o'quv xonalarida, rahbariyat va jamoat binolarida, ishlab chiqarish joylarida lyuminescent chiroqlarini qo'llash taklif etish. Yana bular: yordamchi joylarda (san -tugunlarda, zina'oyalarda, koridorlarda, muzey, galeriyalarda va boshqalar) qo'llanilishi mumkin.

Agar xona harorati $+ 5^{\circ}\text{S}$ kichik bo'lsa (uzoq muddatga) unda lyuminescent chiroqlar qo'llanilmaydi.

Yoritish sistemasini tanlash 1. Umumiy bir tekis yoritish sistemasi. Bu sistemada, har bir qatordagi chiroqlar orasidagi masofa va qatorlar orasidagi

masofalar o'zgarmas ushlab turiladi. Bunday bir tekis chiroqlarni taqsimlash, xonaning hamma maydonida yoritish bir xil sharoitini yaratish kerak bo'lsa, qo'llaniladi.

2. Tarqalishi cheklangan umumiy yoritish sistemasi. Bu sistema oldingiga, qaraganda o'rnatilgan quvvati kamaytirish bilan birga, yoritishni sifatini oshiradi (yorug'lik oqimini kerakli yo'nalishga yuboradi va yaqin joylashgan jihozlarning soyasini yo'q qiladi).

3. Qo'shma (kombinatsiyalangan) yoritish sistemasi. Bu xonani umumiy yoritish va ish yuzalarini mahalliy yoritishlardan, tashkil topadi. Bu sistema, katta boshlang'ich xarajatlar bilan xarakterlanadi (mahalliy yoritish uskunalariga ketgan qo'shimcha xarajatlar natijasida), lekin bir qancha afzalliklari bor:

1. Kichik o'rnatilgan quvvati va elektr energiya sarfi, bu esa elektr energiya bahosini kamaytiradi;

2. Yoritishni ishlatishda qulayligi va moslashuvchanligi (nazorat, chiroqlarni ta'mirlash soddalashadi, va elektr energiyani tejash imkoniyati oshadi);

3. Yorug'lik oqimi yo'nalishini o'zgartirish mumkinligi va soyalarni joylashishini o'zgartirish va ko'rish darajasini o'zgartirish mumkinligi;

Yoritish turlari. 1. Ish yoritishi. 2. Favqulodda (halokatli) yoritish.

Ish yoritish uskunolari, hamma holda, kerak (agar, favqulodda yoritish bo'lsa ham).

I. Favqulodda yoritish agar ish yoritishini yo'q bo'lishi quyidagi sabablarga olib kelsa, qo'llaniladi:

a) portlash, yong'in, odamlarni zaharlanishi, shikastlanishi, o'lim (davolash muassasalari, odamlar ko'p joylar, ishlab chiqarish).

b) texnologik jarayonni uzoq buzsa;

v) korxonalarni va shaharlarni hayotiy markazlarining ishini buzsa, aloqa va elektro va suv ta'minlashi ishini buzsa.

Yoritilganlik: 2-30 lk - bino ichida, 1-5 lk - bino tashqarisi.

II. Odamlar evakuatsiya qilinayotganda favqulodda yoritish 0,5 lk - bino ichida 0,2 lk - tashqarisida; favqulodda yoritish chiroqlarida ish yoritish chiroqlari ajratiladi va maxsus belgi qo'yiladi.

Yoritish qurilmasining vazifasi-yoritilganlikning kerakli sifatini ta'minlashdir. Shunday qilib, yuqorida ko'rsatilgan omillarlar (ob'ekt ko'rinishiga ta'sir qiluvchi), loyihalash paytida hisobga olinishi kerak. Shuning uchun, ular sun'iy yoritishning amaldagi normasining asosini tashkil qiladi.

Nazorat savollari:

1. Texnik loyixa deganda nima tushuniladi?

2. Ish chizmalarining tarkibini sanab o'ting?

3. Yorug'lik manbaining turi qanday tanlanadi?

4. Yoritish sistemasi qanday tanlanadi?

13-MA'RUZA MASHG'ULOTINI OLIB BORISH UCHUN TEXNOLOGIK XARITA

Mavzu 13.	Shahar va qishloqlarni tashqi yoritish uskunalarini ishlatish bo'yicha yo'riqnomalar
13.1. Ma'ruzada o'qitish texnologiyasi modeli	
Talabalar soni: 20-60	Vaqt 2 soat
Mashg'ulot shakli	Mavzuga doir ma'ruza.
Ma'ruza rejasi	1. «Shaharlar va qishloq aholi yashaydigan joylarni tashqi yoritish» Shaharsozlik normalari va qoidalari to'g'risida umumiy ma'lumotlar 2. Shaharsozlik normalarida foydalaniladigan atama va ta'riflar 3. Ko'cha-yo'l tarmog'i va piyodalar yo'llarini elektr toki orqali yoritishni loyihalash 4. Aholi yashash joylarida tashqi yoritishni loyihalash
<u>O'quv mashg'ulotining vazifasi</u> Shahar va qishloqlarni tashqi yoritish uskunalarini ishlatish bo'yicha yo'riqnomalar bilan tanishib uni taxlil qila oladi.	
<u>Pedagogning vazifalari:</u> - Mavzu mazmuni bilan to'la tanishtirish; - Yoritish uskunalarini ishlatish bo'yicha vazifalari bilan tanishtirish - Xisoblash ishlarini amalga oshirishda texnik parametrlarning o'rni o'rganish - mavzu bo'yicha nazorat ko'rsatgichlari bilan tanishtirish.	<u>O'quv faoliyati natijalari:</u> Talaba bilishi lozim: - Mavzuni asosiy maqsadi va vazifalarini bilish; - Boshqa mavzular bilan uzluksiz bog'langanligini bilish; - Bu mavzuni asosiy tushunchalarini to'liq anglash;
Ta'lim berish usullari	ko'rgazmali ma'ruza (slayd), savol-javob, suxbat.
Ta'lim berish vositalari	O'quv qo'llanma, plakatlar, proektor.
Ta'lim berish shakllari	Ommaviy, jamoaviy, yakkama-yakka.
Monitoring va baxolash	Test, og'zaki, savol-javob.
Ma'ruzaning texnologik xaritasi (13-ma'ruza)	

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	Ta'lim beruvchi	Talabalar
1 bosqich Kirish (10min.)	1.1 Shahar va qishloqlarni tashqi yoritish uskunalari ishlatish bo'yicha yo'riqnomalar mavzusini to'la mazmunan tushuntirish. Mavzuga oid rejalar ro'yxatini berish, qisqacha ta'rifi bilan. 1.2.Ma'ruza mavzusi, uni maqsadi, yakuniy maqsadi tushuntiriladi. 1.3.Tushuntirilgan mavzu bo'yicha talabalar bilimini aniqlash.	Tinglaydilar
2 bosqich Asosiy bosqich (60 min.)	2.1. Kompyu'ter texnologiyasi yordamida slaydlarni namoyish etish, ketma-ketlik asosida tushunchalar berib o'tish: 13-slayd. 2.2 Shahar va qishloqlarni tashqi yoritish uskunalari ishlatish bo'yicha yo'riqnomalar mavzusini asosiy vazifasi va maqsadi tushuntiriladi. Shu jixatdan talabalarni qanday masalalarni xal qilishga tayyor bo'lishlari belgilanadi: 13-slayd . 2.3. O'tilgan mavzuni amaliyotga bog'lash maqsadida tajriba stendlari to'g'risida fikr yuritib o'tadilar 2.4.Talabalarga savollar beriladi	2.1. Taqdim etilgan slaydni mazmuni bilan tanishadilar va mavzuni elektr yoritish fanidagi ro'li va mohiyati to'g'risida o'z fikr va muloxazalarini bildiradilar. 2.2.O'tilgan mavzuga doir savollar beradilar
3 bosqich Yakuniy bosqich (10 min.)	3.1.Mavzu bo'yicha xulosa qilinadi. Talabalar savollariga javob beriladi. Uyda mustaqil ishlash uchun vazifa-savol beriladi: - Tashqi yoritish tizimini boshqarish deganda nimalarga ahamiyat berish zarur? -Ta'minlash tizimi nima? -Arxitektura hamda reklama ob'ektlarini (konstruktsiyalarini) yoritishni loyihalash qanday tartibda amalga oshiriladi? Davomat tekshiriladi.	Savollar beradilar. Vazifani yozib oladilar.

13-MA'RUZA. Shahar va qishloqlarni tashqi yoritish uskunalarini ishlatish bo'yicha yo'riqnomalar

Reja:

1. «Shaharlar va qishloq aholi yashaydigan joylarni tashqi yoritish» Shaharsozlik normalari va qoidalari to'g'risida umumiy ma'lumotlar
2. Shaharsozlik normalarida foydalaniladigan atama va ta'riflar
3. Ko'cha-yo'l tarmog'i va piyodalar yo'llarini elektr toki orqali yoritishni loyihalash
4. Aholi yashash joylarida tashqi yoritishni loyihalash

«Shaharlar va qishloq aholi yashaydigan joylarni tashqi yoritish»

Shaharlar va qishloq aholi yashaydigan joylarni tashqi yoritish» Shaharsozlik normalari va qoidalari O'zbekiston Respublikasi Shaharsozlik kodeksiga muvofiq ishlab chiqilgan.

Mazkur Shaharsozlik normalari ko'chalar, yo'llar, xiyobonlar, piyodalar yo'llari, Shahar transport chorrahalari va tunnellari, piyodalar tunnellari, daha (kichik tuman) hududlari, bolalar bog'chalari, umumta'lim maktablari, maktab-internatlar, mehmonxonalar, shifoxonalar, gospitalar, sanatoriylar, pansionatlar, dam olish uylari, xiyobonlar, bog'lar, stadionlar va ko'rgazma zallari, shuningdek, me'moriy ob'ektlar va reklama ob'ektlarining (konstruktsiyalarining) yangi quriladigan hamda rekonstruktsiya qilinadigan tashqi yoritgichlarini loyihalashda qo'llaniladi.

Mazkur Shaharsozlik normalari maxsus maqsadlar uchun mo'ljallangan bog'lar (hayvonot bog'lari, botanika bog'lari va h.k) hududlari, temir yo'l stantsiyalari va platformalari, temir yo'l tunnellari va metropoliten tunnellari, aholi punktlari tashqarisidagi umumiy tarmoq avtomobil yo'llari, sanoat korxonalari hududlari, yo'l belgilari va ko'rsatkichlarini, shuningdek bayram yoritgichlari hamda vitrinalar sun'iy yoritilishini loyihalashda qo'llanilmaydi.

Shaharsozlik normalarida foydalaniladigan atama va ta'riflar

Mazkur Shaharsozlik normalarida quyidagi atama va ta'riflardan foydalaniladi:

vertikal yoritilganik (lx) — vertikal tekislikdagi yoritilganlik;

gorizontal yoritilganik (lx) — gorizontal tekislikdagi yoritilganlik;

yoritgichlarni o'rnatish oralig'i (qadami) — ko'cha bo'ylab bir qatorda joylashgan yoritgichlar orasidagi masofa;

yoritilganlik (lx) — ko'rib chiqilayotgan nuqtani o'z ichiga olgan sirt elementiga tushgan yorug'lik oqimining ushbu element yuzasiga nisbati;

yorug'lik tarqatadigan diod — yarim o'tkazgichli diod orqali elektr toki

o'tkazilganda to'liq uzunliklarining ko'rinadigan diapazonida nokogerent nurlanishni chiqarishga asoslangan yorug'lik manbai;

zaxira koefitsienti (K_z) — yoritgichsini ekspluatatsiya qilish jarayonida yoritilganlik yoki ravshanlikning pasayishini hisobga oluvchi koefitsient;

yo'l qoplamasining ravshanligi (cd/m^2) — transport oqimining o'qi bo'yicha kuzatishning standart shartlarida kuzatuvchining ko'z orqali ko'rish yo'nalishida quruq holatdagi yo'l qoplamasida kuzatilayotgan yuzaning ravshanligi;

konsolli yoritgich — yorug'lik markazi tayanch o'qiga nisbatan siljirilgan yoritish uskunasi, bu uskuna kronshteyn tayanchiga mahkamlanadi;

ko'cha-yo'l tarmog'i — turar-joy hududi chegarasida ko'chalar, yo'llar, o'tish joylari, maydonlar va piyodalarning yurishi uchun mo'ljallangan joylarning jamlanmasi;

maksimal yoritilganlik (lx) — yoritiladigan hududda yoritilganlikning eng katta qiymati;

minimal yoritilganlik (lx) — yoritiladigan hududda yoritilganlikning eng kichik qiymati;

rang ko'rsatish — yorug'lik manbai spektral tarkibining rangli ob'ektlarning ko'rish orqali idrok qilinishiga ko'rsatadigan ta'sirini tavsiflovchi umumiy tushuncha;

ravshanlik (cd/m^2) — yorug'lik manbaining berilgan yo'nalish bo'yicha yorug'lanishini ifodalovchi kattalik;

elektr energiyasi bilan ta'minlash punkti — tashqi yoritishning taqsimlash tarmog'ini transformator podstantsiyalari bilan birlashtirish uchun elektr taqsimlash qurilmasi;

toj ko'inishidagi yoritgich — vertikal tayanchga asimmetrik mahkamlangan yoritish uskunasi.

5. Tashqi yoritish tizimini loyihalash va o'rnatishda quyidagilar ta'minlanishi lozim:

yoritgichlarning miqdoriy va sifat ko'rsatkichlarining me'yorlangan qiymatlari;

yorug'lik manbalarining zaruriy spektral tavsiflari;

yoritgichlarning iqtisodiy jihatdan tejamkorligi va elektr energiyasidan oqilona (ratsional) foydalanish;

yoritgichlarning ishonchli ishlashi;

xizmat ko'rsatuvchi xodimlar va aholining xavfsizligi;

yoritgichlarga xizmat ko'rsatish va ularni boshqarish uchun qulaylik;

energiya tejamkorlik.

6. Tashqi yoritgichlar quyidagi hollarda yuqori sifatli rang ko'rsatilishini ta'minlashi kerak:

haydovchi va velosipedchining yo'lda yurishida;

piyodalar yoʻnalishida;

odamlar yoki ob'ektlarni identifikatsiyalash, shu jumladan, yuzini tanib olishda.

7. Tashqi yoritish tizimlarida energiya samarador lampalarni qoʻllash talab etiladi. Energiya koʻp isteʼmol qiluvchi lampalar (DRL, DNAT) hamda choʻgʻlanma lampalarni qoʻllash mumkin emas.

Tashqi yoritishda yoritish mahsuldorligi 100 lm/W dan kam boʻlmagan lampalardan foydalanish lozim.

8. Yoritishga oid loyihalarni ishlab chiqishda eng yuqori energiya samaradorlikni va iqtisodiy tejamkorlikni taʼminlaydigan variantni tanlash uchun loyihaviy yechimlar boʻyicha hisob-kitob ishlarini bajarish tavsiya etiladi.

9. Shaharlar va aholi yashaydigan qishloq joylarining tashqi yoritishni loyihalashda ushbu Shaharsozlik normalari talablari, Elektr uskunalarining tuzilishi qoidalari (20-15-143/14-son, 2006 yil 18 iyul) hamda boshqa normativ hujjatlarda belgilangan talablar bajarilishi lozim.

10. Tashqi yoritgichlarda ishlatiladigan asbob-uskunalar va materiallar Oʻzbekiston Respublikasi hududida amal qilayotgan (oʻrnatilgan tartibda foydalanishga taqdim etilgan) texnik reglamentlar va standartlar talablariga, tarmoqning nominal kuchlanishiga hamda atrof-muhit sharoitlariga mos kelishi lozim.

11. Tashqi yoritish tizimi normalarining miqdoriy va sifat koʻrsatkichlari yoritgichlarda ishlatiladigan har qanday yorugʻlik manbalari uchun bir xil boʻlishi hamda ushbu Shaharsozlik normalari va ShNQ 2.01.05 talablariga muvofiq boʻlishi lozim.

12. Tashqi yoritgichlar uchun rang koʻrsatish indeksiga (R_a) koʻra yorugʻlik manbalarini tanlash yoritgichning toifasiga bogʻliq holda amalga oshiriladi va bunda: A (A_1 , A_2 , A_3), B (B_1 , B_2), V (V_1 , V_2) toifadagi koʻchalar uchun rang koʻrsatish indeksi (R_a) 80 dan kam boʻlmasligi; V_3 toifadagi koʻchalar uchun rang koʻrsatish indeksi (R_a) 60 dan kam boʻlmasligi zarur.

13. Tashqi yoritgichlar va muhandislik kommunikatsiyalarining tayanchlari orasidagi masofalar ShNQ 2.07.01 va Elektr uskunalarining tuzilishi qoidalari (20-15-143/14-son, 2006 yil 18 iyul) talablariga muvofiq boʻlishi kerak.

14. Koʻcha va yoʻllar tarmogʻi, turar-joylarning hududlari hamda boshqa yoritiladigan maydonlar tashqi yoritgichlarini kechki vaqtda tabiiy yorugʻlik darajasi 20 lx dan kamayganda ishga tushirish va ertalab tabiiy yorugʻlik darajasi 10 lx dan oshganda oʻchirish lozim.

Piyodalar tunnellarini yoritishni kunduzgi rejimdan kechki va tungi rejimga yoki tungi rejimdan kunduzgi rejimga oʻtkazish koʻchalar, yoʻllar va maydonlar yoritgichlarini yoqish va oʻchirish bilan bir vaqtda amalga oshirilishi lozim.

Avtotransport tunnellarini yoritishni tungi rejimdan kunduzgi rejimga va

kunduzgi rejimdan kechki rejimga o'tkazishni kirish joyi yonida tabiiy gorizontal yoritilganlik 100 lx gacha ko'tarilganda yoki tushganda amalga oshirish zarur.

Arxitekturaviy yoritishni hamda yoritiladigan reklama ob'ektlarini (konstruktsiyalarini) yoqish va o'chirish turli dasturlar yordamida boshqarilishi mumkin.

15. Ko'chalar, yo'llar va maydonlarni yoritishni loyihalash, qoidaga ko'ra, yo'l qoplamalarining yorug'lik qaytarish xususiyatlarini hamda ko'kalamzorlashtirish yechimlarini hisobga olgan holda obodonlashtirish loyihalari tarkibida bajarilishi lozim.

Yorug'lik texnikasi hisoblarini bajarishda yo'l qoplamalarining ravshanligi ularning yorug'lik qaytarish tavsiflariga ko'ra silliq, g'adir-budir va yoritilgan g'adir-budir qoplamalarga ajratiladi.

Ko'cha-yo'l tarmog'i va piyodalar yo'llarini elektr toki orqali yoritishni loyihalash

16. Yoritish tizimi bo'yicha Shahar aholi punktlari ko'cha-yo'l tarmog'i hamda piyodalar yo'llarining tasnifi SHNQ 2.01.05 talablariga muvofiq bo'lishi lozim.

A (A1 toifasidan tashqari) va B toifadagi ko'chalar, yo'llar va maydonlarni yoritishda, shuningdek, Shahar tashqarisidagi aeroportlar, vokzallarga kirish joylari, giper va supermarketlarga yaqin joylarda yoritgichlarning yoritish miqdorini $0,2 \text{ cd/m}^2$ (yoki 5 lx) ga oshirish tavsiya etiladi.

17. Shahar aholi punktlari, piyodalar o'tish joylari va qishloq aholi punktlarining ko'cha-yo'l tarmog'i, yoqilg'i quyish shoxobchalari, yer osti va yer usti piyodalar o'tish joylari hamda tunnellarni yoritishning normativ ko'rsatkichlari, turar-joy binolari va tibbiyot muassasalari palatalari derazalaridagi vertikal yoritilganlikning normativ ko'rsatkichlari, shuningdek avtotransport tunnellarini sun'iy yoritishning normalanadigan parametrlari SHNQ 2.01.05 talablariga muvofiq bo'lishi kerak.

18. Ochiq avtoturargohlar, ko'p qavatli avtoturargohlarning ochiq yuqori qavatlari, avtomobillar va velosipedlar turish joylarining o'rtacha gorizontal yoritilganligini ($E_{o'r}$) shu joylardagi transport vositalarining harakatlanish jadalligiga bog'liq holda tanlash kerak.

Bunda:

transport harakati jadalligi past bo'lgan avtoturargohlar uchun o'rtacha gorizontal yoritilganlik ($E_{o'r}$) 6 lx dan kam bo'lmasligi;

transport vositalarining harakatlanish darajasi yuqori bo'lgan avtoturargohlar uchun o'rtacha gorizontal yoritilganlik ($E_{o'r}$) 15 lx dan kam bo'lmasligi lozim.

Odamlar ko'p to'planadigan yoki uzoq muddat davomida bo'ladigan

ob'ektlarni (ko'chalar, aholi yashash mavzelari, maydonlar, bolalar maydonchalari) yoritish uchun rang temperaturasi 4000° dan 5000° kelvingacha bo'lgan «neytral oq» yorug'lik manbalariga ega bo'lgan yoritgichlardan foydalanish zarur.

Faqat piyodalar harakatlanadigan joylar — zinapoyalar, lift maydonchalari, kassalar va terminallarining yoritilishi ShNQ 2.01.05 talablariga muvofiq tashkil etilishi lozim.

19. Velosiped yo'llarining bir tekis yoritilganligi ($E_{\min}/E_{o'r}$) 0,3 lx dan katta yoki unga teng bo'lganda, velosiped yo'llaridagi o'rtacha gorizontal yoritilganlik ($E_{o'r}$) 5 lx dan kam bo'lmasligi lozim.

20. Piyodalarning yer osti o'tish joylari va piyodalar tunnellarida vertikal sirtlar yoritilishi kerak.

21. Uzunligi 80 m dan oshadigan yoki tarmoqlanadigan joylarga ega bo'lgan piyodalar tunnellarida harakat yo'nalishi ko'rsatkichlarini o'rnatish shart.

Belgilar devorlarga yoki tayanchlarga poldan 1,8 m balandlikda joylashtirilishi lozim.

Yuqorida ko'rsatilgan tunnellarda sun'iy yorug'lik va harakatlanish yo'nalishlarini ko'rsatuvchi belgilar sutka davomida yoqilgan holatda bo'ladi.

22. Ko'chalar va yo'llar uchun tashqi yoritgichlar yo'l harakatini tashkil etish sxemasi va ko'kalamzorlashtirish yechimlarini hisobga olgan holda tanlanishi va SHNQ 02.01.05 ga muvofiq yoritilganlikning normativ ko'rsatkichlarini ta'minlashi lozim.

Yo'l qoplamasi ravshanligining bir tekis taqsimlanishini ta'minlash maqsadida quyidagi sxemalarni qo'llash tavsiya etiladi:

bir tomonlama — yo'l qatnov qismining kengligi 12 m gacha bo'lganda;

ko'chaning o'qi bo'ylab — yo'l qatnov qismining kengligi 12 m dan 18 m gacha bo'lganda;

ikki qatorli, shaxmat tarzida — yo'l qatnov qismining kengligi 24 m dan 36 m gacha bo'lganda (ba'zi hollarda 48 m gacha);

ikki qatorli, to'rtburchak shaklida — yo'l qatnov qismining kengligi 24 m dan 36 m gacha bo'lganda (ba'zi hollarda 48 m gacha);

ko'chaning o'qi bo'ylab ikki qatorli — yo'l qatnov qismining kengligi 24 m dan 36 m gacha bo'lganda.

Yoritgichlarni joylashtirishning sxematik tasviri mazkur Shaharsozlik normalarining [1-ilovasida](#) keltirilgan.

Yoritgichlarning har bir turi uchun qatnov qismi kengligining tavsiya etilgan qiymatlari taxminiy tavsifdagi qiymatlar deb hisoblanadi va yo'lning qatnov qismi bo'yicha yoritilganlik yoki ravshanlikning bir tekis taqsimlanishini tekshirish asosida hisoblashni istisno etmaydi.

Bundan tashqari, alohida holatlar uchun ba'zan turli balandliklarda o'rnatiladigan ikkita (yoki undan ortiq) kronshteynlarga ega bo'lgan tayanchlar tavsiya etiladi. Bunday holda, yuqori quvvatga ega bo'lgan yoritgich yo'l qoplamasining ravshanligini ta'minlasa, kam quvvatga ega bo'lgan yoritgich piyodalar yo'lagini yoritadi.

Yoritgichning aniq bir sxemasini tanlash yoritiladigan maydonning geometriyasiga bog'liq bo'ladi.

Tor ko'chalarni yoritishda yoritgichlarni bir qator qilib joylashtirish tartibidan foydalaniladi. Bunda yo'l o'qi bo'ylab o'rnatilgan tayanchlarga mahkamlangan yoritgichlar yo'l o'qiga perpendikulyar yo'nalishda yorug'likning bir tekis taqsimlanishini ta'minlaydi.

23. Ikki tomonlama harakatlanishga ega bo'lgan ko'chalar va yo'llarda qarma-qarshi harakatlanish yo'nalishlari keng ajratuvchi polosalar bilan ajratilganda, mazkur harakatlanish yo'nalishlarini yoritishni loyihalashda ularning har biri alohida ko'rib chiqilishi zarur.

24. Ko'chalar va yo'llarning egri chiziqli qismlarida yoritgichlarni bir tomonlama joylashtirishda ular, qoidaga ko'ra, yo'lning tashqi tomoni bo'yicha joylashtiriladi.

Yoritgichlarni yo'l egri chiziqli qismining tashqarisiga joylashtirishning imkoni bo'lmaganda, ular yo'l egri chiziqli qismining ichki tomoni bo'ylab bir tomonlama joylashtiriladi.

25. Ko'chalar va yo'llarning tashqi yoritgich tayanchlarining chizig'i yo'lning yo'nalishini aniq va ravshan ko'rsatishi kerak.

Yoritgich tayanchlarini o'rnatish chizig'idagi har qanday o'zgarishlar yo'l qatnov qismi konfiguratsiyasining o'zgarishi bilan bog'liq bo'lishi kerak.

Yoritgich tayanchlari va yo'lning qatnov qismi oralig'idagi minimal masofalar mazkur Shaharsozlik normalarining [2-ilovasidagi](#) jadvalda keltirilgan qiymatlardan kam bo'lmasligi lozim.

26. 10 yoki 12 metrlik tayanchlardan foydalanganda, tashqi yoritgichlarni o'rnatishning namunaviy sxemalari mazkur Shaharsozlik normalarining [3-ilovasida](#) keltirilgan.

27. Murakkab tuzilishga ega bo'lgan chorrahalarda, yo'llarning egri chiziqli kesishgan joylarida va egrilik radiusi o'zgaruvchan kesishmalarda murakkab konfiguratsiyaga ega bo'lgan kronshteynlardan foydalanishga yo'l qo'yilmaydi.

28. Chorrahaning markaziy qismining (orolcha ko'rinishidagi) diametri 20 m dan kam va qatnov qismining kengligi 9 m dan kam bo'lganda, uni yoritish chorrahaning orolcha ko'rinishidagi markaziy qismiga bir nechta yoritgichlarga ega bo'lgan bitta yoritish tayanchini o'rnatish orqali amalga oshiriladi.

Agar yo'lning markaziy qismining yoki halqali qatnov qismining kengligi

o'lchamlardan katta bo'lsa, yoritgichlar chorrahaning perimetri bo'ylab o'rnatiladi.

Yo'l halqali qatnov qismining kengligi 15 m dan ortiq bo'lganda, yo'lning markaziy ajratuvchi qismida bir tekis yoritishni ta'minlash uchun chorrahaning markaziy qismiga o'rnatilgan yoritgichdan tashqari, qo'shimcha yoritish tayanchlari o'rnatiladi.

Markaziy qismga yoritish tayanchlarini joylashtirishda transport vositalarining yoritish tayanchlari bilan yuzaga kelishi mumkin bo'lgan to'qnashuvining oldini olish yoki oqibatlarini yumshatish bo'yicha himoya to'siqlari o'rnatiladi yoki oson buzilib ketadigan yoki energiya yutuvchi tayanchlardan foydalaniladi.

Halqali chorrhalarda yoritish tayanchlari chorrahaga kiraverishdagi markaziy ajratuvchi qismga joylashtirilmasligi lozim.

29. A va B toifadagi ko'chalar hamda yo'llar bo'ylab bir sathli piyodalar o'tish joylarining yo'l qatnov qismining yoritilish darajasiga nisbatan kamida 1,5 barobar ko'proq yoritilishini ta'minlaydigan quyidagi loyihaviy yechimlardan foydalanish zarur:

tashqi yoritgichlar orasidagi masofani kamaytirish;

qo'shimcha yoki ancha kuchliroq yoritgichlarni o'rnatish;

piyodalar o'tish joylarida yoritiluvchi qoplamadan foydalanish.

30. Xiyobonlar va piyodalar yo'llarida tashqi yoritgichlarining tayanchlari piyodalar yurish hududidan tashqarida joylashgan bo'lishi lozim.

Tayanchlarni o'rnatishda o'rtacha yorug'lik darajasi ta'minlansa va maksimal yoritilganlikning o'rtacha yoritilganlikka nisbati 2 martadan katta bo'lmagan qiymatga oshsa, tayanchlarni notekis joylashtirishga, shuningdek, qabul qilingan arxitekturaviy yechimga bog'liq holda yoritgichlarni mahkamlash balandligini o'zgartirishga yo'l qo'yiladi.

31. Umumiy foydalanishdagi osma elektr tarmog'iga ega bo'lgan ko'chalarda tashqi yoritgichlarni ushbu tarmoqning tayanchlariga, elektr tarmog'ining simlaridan yuqoriga yoki tayanchning boshqa tomonida simlar sathi bo'yicha o'rnatiladigan kronshteynlarni mahkamlagan holda joylashtirish zarur.

Yoritgichning chetidan umumiy foydalanishdagi tarmoqning eng yaqin simigacha bo'lgan masofa 0,6 m dan kam bo'lmasligi lozim.

32. Tramvay yoki trolleybus harakatlanadigan ko'chalarda yoritgichlar elektrlashtirilgan transport kontaktli tarmoqning tayanchlariga joylashtiriladi.

33. Muhandislik inshootlaridagi (ko'priklar, yo'l o'tkazmalari, estakadalar) tashqi yoritish tayanchlari to'siqlar oralig'idagi po'lat statinalarga yoki muhandislik inshootining yuk ko'taruvchi elementlariga mahkamlangan flanetslarga o'rnatiladi.

34. Ko'chalar, yo'llar va maydonlarning qatnov qismini yoritish uchun

konsolli yoritgichlar gorizontga nisbatan 15° burchak ostida o'rnatiladi.

Harakatlanish qismining kengligi 21 m dan ortiq bo'lgan ko'chalar va yo'llarda yoritgichlarni shaxmat tartibidagi ikki qatorli yoki to'g'ri burchakli ikki qatorli sxema bo'yicha joylashtirishda ularning qiyalik burchagini 30o gacha kattalashtirish mumkin.

35. Eni 3 m va undan kam bo'lgan piyodalar yo'lkalari bo'lgan dahalarda (kichik tuman) tashqi yoritgichlarni piyodalar yo'lkalari chetidan tashqariga joylashtirish talab etiladi.

Agar piyodalar yo'lkasi yo'lning qatnov qismidan maysazor (gazon) bilan ajratilgan bo'lsa, u holda mazkur Shaharsozlik normalarining [1-ilovasidagi](#) jadvalda keltirilgan talablar bajarilishi sharti bilan tayanchlarni maysazorga (gazonga) joylashtirish mumkin.

36. Tashqi yoritish tizimi tayanchlarini yong'in gidranti hamda ko'cha yoki yo'lning qatnov qismi orasidagi joylarga o'rnatish mumkin emas.

37. Tashqi yoritgichlarni ko'priklar, yo'l o'tkazmalari va estakadalar oldiga shunday joylashtirish lozimki, buning oqibatida yoritgichlardan tarqalayotgan yorug'lik ko'prikning yuqori nuqtasidan o'tayotganda haydovchilarning ko'zini qamashtirmasligi va ularni bezovta qiluvchi ta'sir ko'rsatmasligi kerak.

38. Tashqi yoritgichlar uchun mo'ljallangan tayanchlar va jihozlarning joylashtirilishi jismoniy va yuridik shaxslarning mulkchilik ob'ektlariga kirishini cheklamasligi yoki to'sqinlik qilmasligi lozim.

Qurilmalar tayanchlarini shunday holatda joylashtirish kerakki, bunda ular me'moriy qadriyatlarini o'zida namoyon etuvchi binolar va yodgorliklarni to'sib qo'ymasligi lozim.

39. Tashqi yoritish tizimi tayanchlari qoplamasining turini va ularning rangini atrof-muhit kontekstida tanlash kerak.

Yo'l harakati xavfsizligiga tahdid solishi mumkin bo'lgan yuqori darajada nur qaytaruvchi sirtlardan foydalanishga yo'l qo'yilmaydi.

Tashqi yoritgichlarni o'rnatish balandligini tanlashda nafaqat texnik va iqtisodiy jihatlarni, balki ularning kunduzgi paytdagi ko'rinuvchanligini ham hisobga olish talab etiladi.

Bunda, yoritgich konstruksiyasining mustahkamligi va ishonchliligini ta'minlovchi minimal ko'ndalang kesimga ega bo'lgan yoritish tayanchlarini va konsolli kronshteynlarni tanlash zarur.

Tayanch va yoritgich balandligi qo'shni binolarning balandligidan oshmasligi kerak.

40. Chorrahalar va Shahar maydonlarini yoritishda baland (20 m va undan ortiq) tayanchlardan foydalanishga ulardan foydalanish zarurati texnik-iqtisodiy jihatdan asoslantirilganda va ularga qulay xizmat ko'rsatish ta'minlanganda yo'l

qo'yiladi.

41. Ko'chalar, yo'llarning qatnov qismi va maydonlarga yoritgichlarni o'rnatish balandligini shunday tanlash kerakki, bunda yoritgich kronshteynining pastki qismi yo'lning qatnov qismi sirtidan 7 m dan kam bo'lmagan balandlikda bo'lishi kerak (7 m dan kam bo'lmagan balandlikka o'rnatishning imkoni bo'lmagan hollarda, yoritgichlarni 4 m dan kam bo'lmagan balandlikda o'rnatish mumkin, bu holda yoritgich tayanchi yo'lning qatnov qismi chegarasidan tashqariga suriladi).

Piyodalarga mo'ljallangan joylar (piyodalar yo'lakchalari, xiyobonlar va shu kabilar) uchun toj ko'rinishidagi yoritgichlarni o'rnatish balandligi 3 m dan past bo'lmasligi lozim.

10° dan kichik bo'lmagan himoya burchagi ta'minlangan hamda maxsus asboblardan foydalanmasdan lampalarga va ishga tushirish apparatlariga yetib borishning imkoni yaratilgan bo'lsa, ko'priklar, yo'l o'tkazgichlar va estakadalarning parapetlariga yoritgichlarni o'rnatishning minimal balandligi cheklanmaydi.

Avtotransport tunnelining devorlariga yoritgichlarni joylashtirish balandligi 4 m dan kam bo'lmasligi lozim.

Tafovutli (past-baland) maydon chegarasi ichiga yoritgichlarni joylashtirish balandligi bir xil bo'lishi hamda bu balandlik mazkur maydonga kirish va undan chiqish joylariga o'rnatilgan yoritgichlarning balandligidan past bo'lmasligi lozim.

42. Chetiga daraxtlar qator qilib ekilgan ko'chalar va yo'llarda yoritgichlarni daraxtlarning har tomonga yoyilgan shoxlaridan tashqariga uzaytirilgan kronshteynlarga mahkamlab, ko'chaning qatnov qismiga qaratib yoki trosli osmani qo'llagan holda o'rnatish kerak.

43. Ko'chalarda va barcha toifadagi yo'llarda yoritgichlar orasidagi masofaning ularning balandligiga nisbati bir tomonlama, o'q bo'yicha yoki to'g'ri burchakli sxemada joylashtirishda 5:1 nisbatdan va shaxmat tartibida joylashtirganda esa 7:1 nisbatdan ortiq bo'lmasligi lozim.

Yoritgichlarni troslarga osganda ularning shamol ta'siridan tebranishini bartaraf etuvchi chora-tadbirlar qo'llanishi lozim.

44. Avtotransport va piyodalar uchun mo'ljallangan tunellarda faqat yopiq yoritgichlardan foydalaniladi.

Piyodalar tunellari va o'tish joylarida tashqi ta'sirga (inson tomonidan kuch ishlatib buzilishga) chidamli yoritgichlar qo'llanadi.

Avtotransport tunnellarida himoya burchagi kamida 10° bo'lgan yoritgichlardan foydalanish lozim.

Yo'lning harakatlanish yo'nalishiga parallel bo'lgan tekislikdagi yoritgichlarning yorug'lik kuchi mos ravishda 75°, 80°, 85° va 90° li burchaklar

ostida 1000 lm ga 50 cd, 20 cd, 10 cd va 0 cd dan oshmasligi zarur.

Piyodalar uchun mo'ljallangan yer osti va yer usti o'tish joylarida himoya burchagi kamida 15° bo'lgan yoki yorug'ligi diffuziyalanuvchi yoxud prizmatik tarqaluvchi yoritgichlardan foydalaniladi.

45. Barcha toifadagi (A, B, V) ko'chalarni yoritish uchun himoyalanganlik darajasi IP 54 — IP 55 dan kam bo'lmagan yoritgichlar qo'llanilishi lozim.

Avtotransport tunnelli yoritgichlarining himoyalanganlik darajasi IP 65 dan kam bo'lmasligi kerak.

Yoritgichlarning himoyalanganlik darajasini belgilash GOST 14254-96 bo'yicha amalga oshiriladi.

46. Ko'p qavatli avtoturargoh ochiq yuqori sathining chegarasi va uning panjara tutqichlari yaqqol ko'rinadigan darajada yoritilgan bo'lishi lozim.

Yoritgichlarning konstruksiyalarini o'rnatish joylarini tanlashda ekspluatatsiya qilish jarayonida xizmat ko'rsatish uchun ularga yetib borish qulayligi inobatga olinishi kerak.

Aholi yashash joylarida tashqi yoritishni loyihalash

47. Ko'chalar, yo'llar va dahalar (mikrorayon) hududidagi maydonlar tayanchlarga o'rnatiladigan yoki trosslarga mahkamlab osiladigan yoritgichlar bilan yoritiladi.

48. Turar-joy binolarining derazalariga tashqi yoritgichlardan yorug'lik tushishini cheklash maqsadida derazalar yo'nalishida yorug'lik kuchi cheklangan yoritgichlar yoki to'sib turuvchi panjaralarga ega bo'lgan yoritgichlar qo'llanadi.

49. Ichki yo'laklar, xizmat-xo'jalik va yong'in o'chirish yo'laklari, avtomobillar turar joylari, xo'jalik maydonchalari va dahalardagi (mikrorayon) axlat yig'ish punktlari oldidagi maydonchalar yorug'likni ko'proq to'g'ri tarqatuvchi yoritgichlar bilan yoritiladi.

50. Ochiq bozorlar va savdo yarmarkalari hududidagi maydonchalar, o'tish joylari, pavilonlar qatorlari orasidagi o'tish joylari, chodirlar, konteynerlarning o'rtacha gorizontal yoritilganligi ularning toifasi va egallab turgan maydonidan qat'iy nazar 10 lx dan kam bo'lmasligi lozim.

51. Bozor yoki savdo yarmarkasida ish vaqti tugagandan keyin, o'rtacha gorizontal yoritilganlikni 4 lx gacha pasaytirish mumkin. Bunda minimal yoritilganlik 2 lx dan kam bo'lmasligi lozim.

52. Agar yong'inga qarshi suv manbalari (gidrantlar, suv havzalari va shu kabilar) yo'laklarning yoritilmagan qismlarida joylashgan bo'lsa, ularni yoritishni tashqi yoritish uchun ishlab chiqilgan loyihalarda nazarda tutish zarur.

Bunda, suv manbasiga borish yo'laklarining o'rtacha gorizontal yoritilganligi 2 lx dan kam bo'lmasligi lozim.

53. Binoning har bir kirish joyi yuqorisiga yoki yoniga quyidagi qiymatlardan kam bo'lmagan o'rtacha gorizontal yoritilganlik darajasini ta'minlovchi yoritgichlar o'rnatilgan bo'lishi lozim:

6 lx — asosiy kirish joyidagi maydonchada;

4 lx — zaxira yoki texnik kirish joyida;

4 lx — binoning asosiy kirish joyi oldidagi 4 m uzunlikdagi piyodalar yo'lakchasida.

54. Xiyobonlar, piyodalar sayr qilish yo'lkalarini, shuningdek, istirohat bog'lari, stadionlar, ko'rgazmalar, shifoxonalar, gospitalar, sanatoriylar, pansionatlar va dam olish uylarining markaziy kirish joylari yorug'likni sohib tarqatuvchi yoki to'g'ri tarqatuvchi yoritgichlar bilan yoritish zarur.

Estradalar, attraktsionlarning maydonchalari yorug'likni keng tarqatuvchi yoritgichlar vositasida yoritilishi lozim.

55. Jamoat markazidan tashqaridagi piyodalar ko'chalarida, hovli maydonlarida, shifoxonalar va davolash-kurort muassasalari yotoqxonalariga tutashgan ko'chalarda, turar-joy binolaridagi kvartiralarda, shifoxonalar palatalarining derazalaridagi vertikal yoritilganlik 5 lx dan oshmasligi lozim.

Arxitektura hamda reklama ob'ektlarini (konstruktsiyalarini) yoritishni loyihalash

56. Tashqi yoritishni loyihalashda Shaharning arxitekturaviy-badiiy qiyofasini yaratish uchun quyidagi arxitektura ob'ektlarini:

binolar, ko'kalamzorlashtirilgan zonalar, favvoralar, maydonlar, ko'chalar, sohil bo'ylari, xiyobonlar, shuningdek aholining ommaviy dam olish joylaridagi reklama ob'ektlarini (konstruktsiyalarini);

Shaharning milliy, me'moriy-badiiy va tarixiy-madaniy ob'ektlar va yodgorliklarini, qishloqlarning markazlarida joylashgan ob'ektlar hamda ularning hududida joylashgan me'moriy yodgorliklarni yoritish nazarda tutiladi.

57. Tashqi yoritgichlarni loyihalash jarayonida tayanchlar va yoritish uskunalari tanlashda yoritiluvchi sohaning me'moriy-rejalashtirish xususiyatlari va uning (kunduzgi hamda tungi) ko'rinishi hisobga olinishi lozim.

58. Binolar, inshootlar va ular ustiga joylashtiriladigan reklama ob'ektlarini (konstruktsiyalarini) arxitekturaviy yoritish bo'yicha yechimlar ushbu binolar va inshootlarning loyihalarida nazarda tutilishi lozim.

Binolar va inshootlar loyihalarida yorug'lik uskunolari, elektr qurilmalari va yoritish tarmog'ining oraliq qo'yilmalarini o'rnatish uchun zarur bo'lgan biriktirish detallari va boshqa qurilmalarni nazarda tutish talab etiladi.

59. Favvorada purkagichdan otilib chiqadigan suv, favvora hovuzchasidagi suvning yuzasi va favvoraning boshqa ayrim me'moriy qismlari (haykallar)

yoritilishi kerak.

Purkagichdan tik yoki qiya holatda otilib chiqadigan suvni yoritish uchun purkagich yonida joylashgan kontsentratsiyalangan egri chiziqli yorug'lik kuchiga ega bo'lgan yoritgichlar qo'llaniladi.

Yoysimon shaklda otiladigan suvni yoritishda kosinusli yoki yarim kenglikdagi egri chiziqli yorug'lik kuchiga ega bo'lgan yoritgichlar qo'llaniladi.

Yoritgichlar suv ostida ko'rinmaydigan tarzda joylashtirilishi zarur.

60. Favvoralarni yoritish uchun qo'llaniladigan yoritgichlar va lampalarning ishchi kuchlanishi 12 V dan oshmasligi lozim.

Favvoralarni yoritish uchun suv ostida va suv yaqinida joylashadigan yoritgichlar sifatida GOST 14254 ga muvofiq, himoyalanganlik darajasi IP 68 bo'lgan germetik metall galogenli qobiq bilan o'ralgan yorug'lik tarqatadigan diodli lampalardan foydalanish mumkin.

Favvoralarni yoritishning elektr o'tkazgichlari elektr tokida uzilish yuz berganda avtomatik uzilish tizimi bilan jihozlangan bo'lishi lozim.

Ochiq simlar suv o'tkazmaydigan germetik shina ichida joylashgan bo'lishi kerak.

61. Xiyobonlar va bog'lar hududlaridagi notekisliklar yoki zinapoyalarda o'rtacha gorizontal yoritilganlik 5 lx ni tashkil etishi lozim.

62. Obodonlashtirilgan maydonlarni, maysazorlarni yoritishda qo'llaniluvchi past joylashgan yoritgichlar kamida 10° himoya burchagiga ega bo'lishi va yorug'lik manbalarining umumiy yorug'lik oqimi 6000 lm dan ortiq bo'lmasligi lozim.

63. Reklama ob'ektlari (konstruktsiyalari) chiroqlarining yonib o'chish davriyligi 10 sekunddan kam bo'lmasligi lozim.

64. Reklama ob'ektlarini (konstruktsiyalarini) yoritishni loyihalashda yozuv yoki badiiy tasvirga ega bo'lgan qurilmalar uchun gaz razryadli yorug'lik lampalaridan foydalaniladi.

Ichki tomondan yoritiladigan, old yuzasi nur sochuvchi materialdan tayyorlangan transparant qurilmalar uchun:

yorug'lik tarqatadigan diodli (LED), lyuminestsentli lampalardan;

video panellardan;

yorug'lik proeksion reklamali sirtlardan;

LED panellardan foydalaniladi.

65. Reklama panellari ravshanligining me'yoriy ko'rsatkichlari SHNQ 2.01.05 talablariga muvofiq bo'lishi lozim.

Tashqi yoritgichlarning yorug'lik texnikasi hisobi

66. Tashqi yoritgichlarning yorug'lik texnikasi hisobini yuritishda yoritishning normativ ko'rsatkichlari ta'minlanishi lozim.

Yoritilganlik va ravshanlik normalari SHNQ 2.01.05 talablariga muvofiq bo'lishi lozim.

67. Tashqi yoritgichlarning yorug'lik texnikasi hisobi yoritish uskunalarning (yoritgichlarga ega bo'lgan qurilmalar yoki projektorli qurilmalar) turiga bog'liq holda yuritilishi zarur.

68. Tashqi yoritgichlar tomonidan ta'minlanadigan yoritilganlik va ravshanlik darajasini maxsus tekshirish (verifikatsiya) joylarda o'tkaziladigan o'lchashlar yordamida amalga oshiriladi.

69. Tashqi yoritgichlarning yorug'lik texnikasi hisobini yuritish nuqtali usul va yorug'lik oqimidan foydalanish koeffitsienti usulida amalga oshiriladi.

70. Tashqi yoritgichlarning yorug'lik texnikasi hisobini yuritish uchun dastlabki ma'lumotlar: ShNQ 2.01.05 da belgilangan minimal yoki o'rtacha yoritilganlikni; yorug'lik manbai va yoritgich turini; yoritgichni o'rnatish balandligini o'z ichiga oladi.

71. Yoritgichlarni o'rnatishning berilgan shart-sharoitlarida (tayanchlar turi, osish usuli va balandligi) yoritilganlikni hisoblash yoritgichlarni o'rnatish balandligi va ularning sonini aniqlashdan iborat bo'ladi.

Yoritgichlar orasidagi masofa lampalarning quvvatiga bog'liq holda aniqlanadi. Tashqi yoritishda qo'llaniladigan projektorli qurilmalarining yorug'lik-texnikasi hisobi mazkur Shaharsozlik normalarining [4-ilovasiga](#) muvofiq yuritiladi.

Ta'minlash tizimi

72. Tashqi yoritgichlarni elektr energiyasi bilan ta'minlash uchun 220 V dan yuqori bo'lmagan nominal kuchlanishli o'zgaruvchan yoki o'zgarmas tokdan foydalanish lozim.

73. Tashqi yoritgichlar va ularni boshqarish tuzilmalari quyidagi toifalarga bo'linadi:

1-toifa — Shaharlarni tashqi yoritish tarmoqlarining dispetcherlik punktlari;

2-toifa — avtotransport va piyodalar tunellarini yorituvchi qurilmalar, ko'chalar, yo'llar va A toifadagi maydonlar yoritgichlari;

3-toifa — boshqa yoritgichlar.

Sutka davomida uzluksiz ishlaydigan Shahar transport yo'llari yoritgichlari va uzunligi 80 m dan ortiq bo'lgan piyodalar tunellari yoritgichlarining elektr ta'minoti ishonchliligini qo'shimcha tarzda oshirish uchun ularni 0.4 kV kuchlanishda turli liniyalarga va ikki transformatorli podstantsiyalarning turli transformatorlariga 6-10 kV li turli liniyalar bo'yicha energiya bilan ta'minlanadigan ikkita yaqin joylashgan bitta transformatorli podstantsiyalarning transformatorlariga ulangan kirituvchi-tarqatuvchi qurilmalarning har xil sektiylaridan energiya bilan ta'minlashni nazarda tutish lozim.

74. Yong'inga qarshi suv manbalariga (gidrantlar, suv havzalari va shu kabilar) kirish joylarini yoritish, shuningdek ularning joylashuvini ko'rsatuvchi belgilarni elektr energiyasi bilan ta'minlash tashqi yoritish tarmog'ining tungi rejimidagi fazalari yoki yaqin atrofda joylashgan binolarning yoritish tarmoqlari orqali amalga oshirilishi kerak.

75. Tashqi yoritish tarmog'ining liniyalari transformatorlar fazalarining bir tekis yuklanishini hisobga olgan holda quvvatlantirish punktlariga ulanishi lozim.

76. Daha (mikrorayon) hududini yoritishga mo'ljallangan yoritgichlarni elektr energiyasi bilan ta'minlashni bevosita tashqi yoritishni ta'minlash punktlaridan yoki yaqinroqdan o'tgan ko'chalarni yoritish tarmoqlaridan (A toifadagi ko'chalar tarmog'i bundan mustasno) amalga oshirish lozim. Bolalar bog'chalari, umumta'lim maktablari, maktab-internatlar, shifoxonalar, gospi-tallar, sanatoriyalar, pansionatlar, dam olish uylari hududlarining tashqi yoritish tizimi yoritgichlarini shu binolarning kirituvchi qurilmalaridan yoki transformatorli podstantsiyalardan ta'minlash lozim.

77. Yoritgichlarni 42 V gacha kuchlanish bilan ta'minlash ajratuvchi transformatorlardan yoki avtonom quvvatlantirish manbalaridan amalga oshiriladi. Yoritgichlarni 42 V gacha kuchlanish bilan ta'minlash uchun foydalaniladigan transformatorlar yuqori kuchlanishli tarmoqlar tomonidan himoyalangan bo'lishi zarur. Shuningdek, past kuchlanishli qaytish liniyalarida ham himoyani ta'minlash nazarda tutilgan bo'lishi lozim.

78. Chiroqli ko'rsatkichlar, yorqin yo'l belgilari, yo'l belgilari yoritgichlari, ochiq zinapoyalarning hamda piyodalar tunellarining kirish joylaridagi yoritgichlar ko'chalarni yoritish tarmog'ining tungi rejimi fazasiga ulanishi lozim.

Axborot beruvchi yorug'lik tablosi va piyodalarning ular uchun mo'ljallangan tunellarga harakatlanish yo'nalishlarini ko'rsatuvchi belgilar butun sutka davomida elektr ta'minotiga ulangan holatda bo'lishi lozim.

79. Ko'chalar, yo'llar va maydonlarni yoritish tarmoqlariga raqamli fonarlar, reklamalar va vitrinalarning ulanishiga yo'l qo'yilmaydi.

Chiroqli reklama ob'ektlarini (konstruktsiyalarini) va arxitekturaviy yoritgichlarni mustaqil liniyalar yoki binolar elektr tarmog'idan elektr energiyasi bilan ta'minlash lozim. Quvvat zaxirasi mavjud bo'lganda, mazkur qurilmalarning bir fazaga to'g'ri keluvchi quvvati 2 kW dan katta bo'lmasligi lozim.

80. Tashqi yoritgichlarda gaz razryadli yorug'lik manbalariga ega bo'lgan yoritgichlar reaktiv quvvatning individual kompensatsiyaga ega bo'lishi lozim. Bunda, yoritgichning quvvatlanish koeffitsienti 0.85 dan past bo'lmasligi kerak.

81. Piyodalar o'tish joylari chegaralariga yaqin bo'lgan yoritgichlar ko'chalar, yo'llar va maydonlarni yoritish tarmog'ining tungi rejimdagi fazalariga ulanishi zarur.

Yoritish tarmoqlarini himoya qilish va yerga ulash

82. Simlarni birlashtirish joylarida tashqi yoritgichlardagi gaz-yorug'lik quvurchalarining elektrodleri kuchlanishga qarshi sinovdan o'tkazilmaydi.

83. Bolalar bog'chalari, ta'lim muassasalari hududlari, trolleybus qatnoviga ega bo'lgan ko'chalarni yoritish, shuningdek arxitekturaviy yoritish hamda yashil maydonlarni pastdan tepaga yoritishda yoritgichlarni elektr energiyasi bilan ta'minlaydigan liniyalarning taqsimlash tarmoqlarida kabelli o'tkazgichlar qo'llaniladi.

Balandligi 5 qavatdan yuqori bo'lgan binolar qurilgan tumanlardagi A va B toifadagi ko'chalar hamda maydonlarda hamda ularga tutashib ketgan umumshahar miqyosida foydalaniladigan bog'lar va xiyobonlarning hududlarida, 20 ming va undan ortiq tomoshabinga mo'ljallangan stadionlar, ko'rgazmalar, shifoxonalar, sanatoriyalar, pansionatlar va dam olish uylarida ta'minlash tarmoqlarini kabelli o'tkazgichlar qo'llanilishi lozim.

84. Muhandislik inshootlarida kabel liniyalarini yotqizishda tarmoqlanish tuguni yoritgich tayanchiga qulay joylashtiriladi hamda eskirgan kabellar yangisiga almashtiriladi. Kabellar yoritgich tayanchiga tayanchning tsokol qismidan kiritiladi. Tsokollar kabellarning tarmoqlangan joyini, avtomatik ulagichlarni va ekspluatatsion xizmat ko'rsatish uchun qulfli eshikchani joylashtirish uchun yetarli bo'lgan o'lchamlarga ega bo'lishi kerak.

85. Kabelli liniyalardan havo orqali o'tkazilgan liniyalarga o'tish joylari qutilarga montaj qilingan ajratuvchi (o'chiruvchi) qurilmalarga ega bo'lishi lozim. Bu qurilmalar yoritgich tayanchlariga yer sathidan kamida 2,5 m balandlikda o'rnatiladi.

86. Elektr simlarini yoritish tayanchlari ichidan o'tkazishda simlar izolyatsiyalangan himoya qobig'i bilan o'raladi yoki uning o'rniga kabellar qo'llaniladi. Elektrlashtirilgan Shahar transporti tashqi yoritgichlarining qo'shma tayanchlari ichida va birikish tarmoqlarida 660 V dan kam bo'lmagan kuchlanishga mo'ljallangan izolyatsiyaga ega bo'lgan kabellardan foydalanish zarur.

87. Umumiy foydalanish tarmog'ining nolli simidan tashqi yoritishda foydalanilayotganda, uni umumiy foydalanish tarmog'ining barcha faza simlaridan hamda tashqi yoritish tarmog'i faza simlaridan pastroqda yoki ular bilan bir xil sathda joylashtirish lozim.

88. Elektr energiyasi bilan ta'minlash punktining sxemasida taqsimlash tarmog'i o'chirilgan bo'lsa ham tarmoqning yerga ulanishi nazarda tutilgan bo'lishi lozim.

Simlarni hisoblash

89. Tashqi yoritish tarmog'i simlarining kesimini hisoblash elektr tokining

yo‘l qo‘yiladigan zichligini va tarmoqning eng uzoq joylashgan nuqtasidagi nolli fazada qisqa tutashuv yuz berganda, tarmoqning o‘chirilishini tekshirish orqali olib boriladi. Bunda, kuchlanish yo‘qotilishining chegaraviy yo‘l qo‘yiladigan kattaligi hisobga olinishi hamda plastmassali izolyatsiyaga ega bo‘lgan kabellar termik chidamlilikka ham tekshirilishi lozim. Tarmoqning eng uzoqda joylashgan yoritgichlaridagi kuchlanishning hisobiy og‘ishi tarmoq nominal kuchlanishidan 5% dan hamda (gaz razryadli lampalarning tarmoqlarida 7 % dan) eng uzoqda joylashgan proyektorlarda 2.5 % dan oshmasligi kerak.

90. Quvvat koeffitsientining individual kompensatsiyasini ta‘minlovchi gaz razryadli lampalarni elektr toki bilan ta‘minlovchi tashqi yoritish tarmoqlaridagi kuchlanishning yo‘qotilishini hisoblashda liniyalarning reaktiv qarshiligi hisobga olinmaydi. Yuqori bosimli gaz razryadli lampalar mavjud tarmoqlardagi yuklamalarni aniqlashda ishga tushirish-rostlash apparatlaridagi quvvat yo‘qotilishi hisobga olinishi lozim, agar ishga tushirish-rostlash apparatlarida yo‘qotiladigan quvvat miqdori haqida aniq ma‘lumotlar bo‘lmasa, uning miqdorini lampalar quvvatining 10% ga teng deb qabul qilish tavsiya etiladi.

91. Tashqi yoritish tarmog‘i kaskadining boshqaruv simlari kommutatsion apparatlarning (kontaktorlar, magnitli ishga tushirgichlar) tortib oluvchi g‘altaklarining ishga tushiruvchi tokidan yo‘qotiladigan kuchlanish bo‘yicha hisoblanadi. G‘altaklardagi kuchlanishning yo‘l qo‘yiladigan hisobiy yo‘qotilishi ulardagi nominal kuchlanishning 15% idan oshmasligi lozim.

Tashqi yoritish tizimini boshqarish

92. Tashqi yoritish tarmoqlari markazlashgan telemexanik hamda masofadan boshqaruv tizimiga ega bo‘lishi lozim.

93. Tashqi yoritishni boshqarish tizimini aholi yashash joyidagi aholi soniga bog‘liq holda tanlash zarur. Bunda quyidagilar:

aholi soni 50 mingdan ortiq bo‘lganda, markazlashgan telemexanik boshqaruv;
aholi soni 20 mingdan 50 ming nafargacha bo‘lganda, markazlashgan telemexanik yoki masofadan boshqaruv; aholi soni 20 ming nafargacha bo‘lganda, masofadan boshqaruv nazarda tutilgan bo‘lishi lozim.

94. Shaharlarni tashqi yoritishni boshqarish bitta markaziy yoki bir nechta markaziy tuman dispetcherlik punktlaridan amalga oshirilishi lozim.

Hududi joy relefining tabiiy to‘siqlari hamda suv yoki o‘rmonlar bilan ajratilgan yirik Shaharlarda tuman dispetcherlik punktlarini nazarda tutish talab etiladi.

Markaziy va tuman dispetcherlik punktlari orasida to‘g‘ridan-to‘g‘ri telefon aloqasini ta‘minlash talab etiladi.

95. Ta‘lim tashkilotlari, mehmonxonalar, pansionatlar, sanatoriylar, shifoxonalar, dam olish uylari, bog‘lar, xiyobonlar, stadionlar, ko‘rgazmalar

hududlari yoritilishini boshqarishda ular joylashgan aholi yashash joyining tashqi yoritilishini boshqarish tizimidan foydalaniladi. Bunda, yuqorida sanab o'tilgan ob'ektlarni yoritish tizimini boshqarishda, mahalliy boshqarish imkoni ham nazarda tutilishi lozim. Piyodalar va avtotransport tunellari uchun kunduzgi, kechki va tungi ish rejimidagi yoritgichlarni alohida boshqarish nazarda tutiladi.

96. Markazlashgan telemexanik boshqaruv tizimlarida tashqi yoritgichlarining normal ishlashini ta'minlash uchun dispetcherlik va ijro punktlari orasida barcha yoritgichlarni ulash, yoritgichlarning bir qismini ulash (o'chirish), barcha yoritgichlarni o'chirish to'g'risida ikki tomonlama axborot almashinuvi yo'lga qo'yilishi zarur.

97. Markazlashgan masofadan boshqarish tizimlarida tashqi yoritishning kaskadlangan tarmoqlarini elektr energiyasi bilan ta'minlashda bosh punktlarining tungi va kechki fazalarini kommutatsion apparatlar bilan boshqarish hamda ularni kaskad oxirida kuchlanishning mavjudligi bo'yicha yorug'lik va tovushli signallarni boshqaruv pultiga chiqarish orqali nazorat qilish lozim.

98. Kaskadli tarmoqlarning bosh quvvat punktlarini kommutatsion apparatlar bilan boshqarishni, qoidaga ko'ra, nazorat punktidan to'g'ridan-to'g'ri yoki oraliq element (rele, optron va boshqalar) orqali amalga oshirish kerak.

99. Tashqi yoritish tarmoqlarini markazlashgan holda boshqarishda har bir elektr energiyasi bilan ta'minlash punktida mavjud bo'lgan kommutatsion apparatlardan foydalaniladi. Kommutatsion apparatlarning boshqaruvi ularni kaskadli (ketma-ket) ulash yo'li bilan amalga oshiriladi.

Osma kabelli tarmoqlarda bitta kaskadda 10 tagacha elektr energiyasi bilan ta'minlash punktini, yer tagidan o'tadigan kabelli tarmoqlarda esa tashqi yoritish tarmog'ining 15 tagacha elektr energiyasi bilan ta'minlash punktini ulash mumkin. Izoh: osma kabelli tarmoqlarda — bittadan ortiq bo'lmagan elektr energiyasi bilan ta'minlash punkti va yer tagidan o'tadigan kabelli tarmoqlarda ikkitadan ko'p bo'lmagan ta'minlash punktlari ulangan bo'lsa, kaskadli sxemalarida nazorat qilinmaydigan uchastkalar bo'lishiga yo'l qo'yiladi.

100. Tashqi yoritish tizimini loyihalashda A va B toifadagi ko'chalar, yo'llar va maydonlar kaskadning bosh qismiga yoki bosh qismiga yaqin uchastkada joylashtirilishini birinchi navbatda nazarda tutish lozim.

Nazorat savollari:

1. Tashqi yoritish tizimini boshqarish deganda nimalarga ahamiyat berish zarur?
2. Ta'minlash tizimi nima?
3. Arxitektura hamda reklama ob'ektlarini (konstruktsiyalarini) yoritishni loyihalash qanday tartibda amalga oshiriladi?

14-MA'RUZA MASHG'ULOTINI OLIB BORISH UCHUN TEXNOLOGIK
XARITA

Mavzu 14.	Elektr yoritish qurilmalarini hisoblash	
14.1. Maʼruzada oʻqitish texnologiyasi modeli		
Talabalar soni: 20-60	Vaqt 2 soat	
Mashgʻulot shakli	Mavzuga doir maʼruza.	
Maʼruza rejasi	1.Elektr yoritish qurilmalarini hisoblash usullari. 2. Oʻrnatilgan yoritish quvvatini hisoblash.	
<u>Oʻquv mashgʻulotining vazifasi</u> Elektr yoritish qurilmalarini hisoblash boʻyicha tushunchaga ega boʻladi va elektr qurilmalarga qoʻyiladigan talablarni oʻrganib taxlil qila oladi.		
<u>Pedagogning vazifalari:</u> - Mavzu mazmuni bilan toʻla tanishtirish; - Yoritish qurilmalari-ni vazifalari bilan tanishtirish - Xisoblash ishlarini amalga oshirishda texnik parametrlarning oʻrnini oʻrganish - mavzu boʻyicha nazorat koʻrsatgichlari bilan tanishtirish.	<u>Oʻquv faoliyati natijalari:</u> Talaba bilishi lozim: - Mavzuni asosiy maqsadi va vazifalarini bilish; - Boshqa mavzular bilan uzluksiz bogʻlanganligini bilish; - Bu mavzuni asosiy tushunchalarini toʻliq anglash;	
Taʼlim berish usullari	koʻrgazmali maʼruza (slayd), savol-javob, suxbat.	
Taʼlim berish vositalari	Oʻquv qoʻllanma, plakatlar, proektor.	
Taʼlim berish shakllari	Ommaviy, jamoaviy, yakkama-yakka.	
Monitoring va baxolash	Test, ogʻzaki, savol-javob.	
Maʼruzaning texnologik xaritasi (14-maʼruza)		
Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	Taʼlim beruvchi	Talabalar
1 bosqich Kirish (10min.)	1.1 Elektr yoritish qurilmalarini hisoblash mavzusini toʻla mazmunan tushuntirish. Mavzuga oid rejalar roʻyxatini berish, qisqacha taʼrifi bilan. 1.2.Maʼruza mavzusi, uni maqsadi, yakuniy maqsadi	Tinglaydilar

	tushuntiriladi. 1.3.Tushuntirilgan mavzu bo'yicha talabalar bilimni aniqlash.	
2 bosqich Asosiy bosqich (60 min.)	2.1. Kompyu'ter texnologiyasi yordamida slaydlarni namoyish etish, ketma-ketlik asosida tushunchalar berib o'tish: 14-slayd. 2.2 Elektr yoritish qurilmalarini hisoblash mavzusini asosiy vazifasi va maqsadi tushuntiriladi. Shu jixatdan talabalarni qanday masalalarni xal qilishga tayyor bo'lishlari belgilanadi: 14-slayd . 2.3. O'tilgan mavzuni amaliyotga bog'lash maqsadida tajriba stendlari to'g'risida fikr yuritib o'tadilar 2.4.Talabalarga savollar beriladi	2.1. Taqdim etilgan slaydni mazmuni bilan tanishadilar va mavzuni elektr yoritish fanidagi ro'li va mohiyati to'g'risida o'z fikr va muloxazalarini bildiradilar. 2.2.O'tilgan mavzuga doir savollar beradilar
3 bosqich Yakuniy bosqich (10 min.)	3.1.Mavzu bo'yicha xulosa qilinadi. Talabalar savollariga javob beriladi. Uyda mustaqil ishlash uchun vazifa-savol beriladi: -Yoritish qurilmalarni hisoblash usullarini aytib o'ting? -Foydalanish ko'effitsienti usulining asosini nima tashkil qiladi? -Xona indeksi deganda nima tushuniladi? -Yoritish uskunalarning quvvati qanday aniqlanadi? Davomat tekshiriladi.	Savollar beradilar. Vazifani yozib oladilar.

14-MA'RUZA. Elektr yoritish qurilmalarini hisoblash

Reja:

1. Elektr yoritish qurilmalarini hisoblash usullari.
2. O'rnatilgan yoritish quvvatini hisoblash.

Elektr yoritish qurilmalarini hisoblash usullari

Yoritish qurilmalarini hisoblash deganda: - me'yorlangan normalangan, yoritilganlikni ta'minlovchi yorug'lik manbasini sonini va quvvatini aniqlash yoki yoritish qurilmasi hosil qilgan haqiqiy yoritilganlikni aniqlash tushuniladi.

Hisob yuzasida hosil qilinayotgan yoritilganlikni to'g'ri (bevosita yuzada tushayotgan yorug'lik oqimi hosil qilgan) va qaytarilgan (boshqa yuzalardan qaytarilish natijasida hisob yuzasiga tushayotgan yorug'lik oqimi hosil qilgan) tarkiblar tarzida ko'rish mumkin:

$$E = E_T + E_K$$

E_{TR} – manbani nur (yorug'lik) taqsimlanishi bilan va uni yuzaga nisbatan joylashishi bilan aniqlanadi.

E_K – esa qaytaruvchi yuzalarga tushayotgan va ularning o'lchamlari bilan xarakterlanadi (devor, shiftlar).

Hisobli yuza – yoritilganlik me'yorlangan yuzadir (ko'p hollarda, poldan 0,8 m balandlikda joylashgan shartli yuza qabul qilinadi). Yoritilganlikni to'g'ri tarkibini (qismini) hisoblash usulini tanlash – manba turiga bog'liq.

Manbani ikkiga bo'lish mumkin (o'lchami va yoritiladigan yuzagacha bo'lgan masofaga qarab), nuqtasimon va chiziqli.

1. Nuqtasimon: -projektorlar, chug'lanma va lyuministsent chiroqli yoritish uskunalari (umumiy maqsadda qo'llaniladigan) - ko'pincha ular yoritiladigan yuzadan uzoqda joylashgan, ularni nuqta tarzida ko'rish mumkin va yorug'lik kuchini taqsimlanishini chiziqlari bilan xarakterlash mumkin.

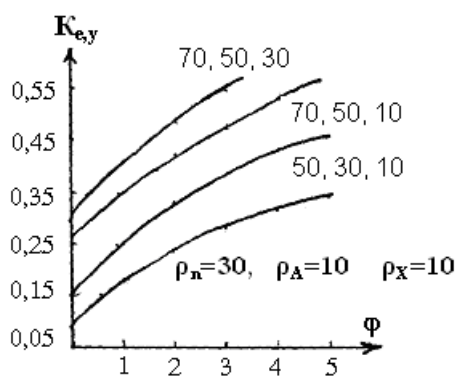
2. Chiziqli: - bir qator joylashtirilgan lyuministsent chiroqlarni yorug'lik uskunalari bir tekis yoritiladigan panellar. Bularning o'lchamlari yoritilgan yuzagacha bo'lgan masofaga yaqin. Loyihalash tajribasida eng keng tarqalgan – I guruh, lekin oxirgi paytda II guruh keng qo'llanilmoqda.

Yoritilganlikni to'g'ri va qaytarilgan tarkiblarini birga hisoblash.

O'rnatilgan quvvatlarni hisoblash.

Yoritish qurilmalarini bunday hisoblash, agar yorug'liq oqimi hisob yuzasi bo'yicha bir tekis taqsimlangan bo'lsa (ko'pincha umumiy maqsad yoritish uskunalari), juda oson bo'ladi.

Bunday sharoitda, hisob yuzasining o'rtacha yoritilganligi va yoritish uskunasi foydalanish koeffitsienti tushunchalari kiritiladi. Foydalanish koeffitsienti ($K_{o,u}$), hisob yuzasiga tushayotgan yorug'lik oqimini F_r , yorug'lik manbasining yorug'lik oqimiga nisbati tushuniladi. Ya'ni



$$K_{e,y} = \frac{\Phi_{\kappa}}{n\Phi_r}$$

bu yerda: n -yorug'lik manbasining soni.

Bu koeffitsient, manba yorug'lik oqimini foydalanish samaradorligini ko'rsatib, bir tomondan-yorug'lik taqsimlanishi va uskunalarining joylashishi bilan, ikkinchi tomondan yoritilayotgan xona o'lchamlari va uning yuzalarini qaytarish

xususiyatlari bilan aniqlanadi.

14.1-rasm. Yorug'lik

Taqsimlanishini texnik xarakteristikasi

Xona indeksi:

$$\varphi = \frac{ab}{H_x(a+b)}$$

a, b -xonaning eni va uzunligi; N_r -manbani, hisobli yuzadan balandligi. 14.1-rasmdan ko'rinib turibdiki: φ oshsa, K_{ou} oshadi, chunki bunda hisobli yuzaga tushayotgan yorug'lik oqimi ko'payadi, (N_r kamayishi bilan).

ρ_{SH} , ρ_D , ρ_X - shift, devor va hisob yuzalarini koeffitsient qaytarish koeffitsientlari.

Agar ρ_{SH} , ρ_D , ρ_X oshsa, K_{ou} oshadi, chunki bunda birinchi bor qaytarilish natijasida isrof bo'ladigan yorug'lik oqimi kamayadi,

Agar $K_{o,u}$ ning qiymati ma'lum bo'lsa, unda hisobli yuzaning o'rtacha

yoritilganligi:
$$E_{yp} = \frac{\Phi_x}{S_x \cdot K} = \frac{K_{\varepsilon,y} \cdot n \cdot \Phi}{S_x \cdot K}$$

bu yerda: S_x -hisob yuzasining maydoni. K -zaxira koeffitsienti (1,3÷1,5).

Olingan ifoda, teskari masalani yechish uchun ko'p qo'llaniladi, ya'ni berilgan o'rtacha yoritilganlik hosil qilish uchun kerak bo'lgan yorug'lik oqimini (manbasini) hisoblash. Unda
$$\Phi_r = \frac{E_{yp} \cdot S_x \cdot K}{n \cdot K_{\varepsilon,y}}$$

Sun'iy yoritish normalarida o'rtacha emas, eng kichik yoritilganlik me'yorlanadi (yana yorug'lik oqimi bir tekis taqsimlanmaydi), shuning uchun, o'zgartirish koeffitsienti kiritiladi.
$$Z = \frac{E_{ypm}}{E_{muh}}$$

Bu koeffitsientning qiymati uskunaning yorug'lik taqsimlanishi va ularning joylashishiga bog'liq (jadvallarda berilgan), $Z=1,0\div1,25$.

Z koeffitsientini hisobga olib, me'yorlangan yoritilganlikni hosil qilish uchun zarur bo'lgan manbaning yorug'lik oqimi:
$$\Phi_r = \frac{E_m \cdot S_x \cdot K \cdot Z}{n \cdot K_{\varepsilon,y}}$$

bu yerda: Y_m - yoritilganlikning me'yorlangan qiymati.

Yorug'lik oqimini hisoblangan qiymati va tarmoq kuchlanishi bo'yicha - manba quvvati va uskunaning umumiy o'rnatilgan quvvati aniqlanadi.

Agar, standart chiroqlar ishlatilsa, yoritish qurilmasini hisoblash kerak bo'lsa, unda K_o , ma'lumotnoma jadvalidan olinadi.

$K_{y.o} = f(\rho_{SH}, \rho_D, \rho_X \text{ va } \varphi)$
$$P_{y.o} = f \cdot (H_p, S, E_h)$$

Hisoblarni soddalashtirish uchun, Knorring birlamchi quvvatlar jadvalini tuzdi (standart chiroqli uskunalar uchun).

Nazorat savollari:

1. Yoritish qurilmalarni hisoblash usullarini aytib o'ting?
2. Foydalanish koeffitsienti usulining asosini nima tashkil qiladi?
3. Xona indeksi deganda nima tushuniladi?
4. Yoritish uskunalarining quvvati qanday aniqlanadi?

**15-MA'RUZA MASHG'ULOTINI OLIB BORISH UCHUN TEXNOLOGIK
XARITA**

<u>Mavzu 15.</u>	Elektr yoritgichlardan oqilona foydalanish va elektr energiya isrofini kamaytirish	
<u>15.1. Ma’ruzada o‘qitish texnologiyasi modeli</u>		
<u>Talabalar soni: 20-60</u>	<u>Vaqt 2 soat</u>	
<u>Mashg‘ulot shakli</u>	<u>Mavzuga doir ma’ruza.</u>	
<u>Ma’ruza rejasi</u>	1.Standartlash. Standartlash ob’ektlari 2.Energiyadan oqilona foydalanish sohasidagi davlat siyosatining asosiy yo‘nalishlari 3Energiyadan oqilona foydalanish sohasidagi davlat tekshiruvi va nazorati organlarining vakolatlari	
<u>O‘quv mashg‘ulotining vazifasi</u> Elektr yoritish qurilmalarini hisoblash bo‘yicha tushunchaga ega bo‘ladi va elektr qurilmalarga qo‘yiladigan talablarni o‘rganib taxlil qila oladi.		
<u>Pedagogning vazifalari:</u> - <u>Mavzu mazmuni bilan to‘la tanishtirish;</u> - <u>Yoritish qurilmalari-ni vazifalari bilan tanishtirish</u> - <u>Xisoblash ishlarini amalga oshirishda texnik parametrlarning o‘rnini o‘rganish</u> - <u>mavzu bo‘yicha nazorat ko‘rsatgichlari bilan tanishtirish.</u>	<u>O‘quv faoliyati natijalari:</u> <u>Talaba bilishi lozim:</u> - <u>Mavzuni asosiy maqsadi va vazifalarini bilish;</u> - <u>Boshqa mavzular bilan uzluksiz bog‘langanligini bilish;</u> - <u>Bu mavzuni asosiy tushunchalarini to‘liq anglash;</u>	
<u>Ta’lim berish usullari</u>	<u>ko‘rgazmali ma’ruza (slyd), savol-javob, suxbat.</u>	
<u>Ta’lim berish vositalari</u>	<u>O‘quv qo‘llanma, plakatlar, proektor.</u>	
<u>Ta’lim berish shakllari</u>	<u>Ommaviy, jamoaviy, yakkama-yakka.</u>	
<u>Monitoring va baxolash</u>	<u>Test, og‘zaki, savol-javob.</u>	
<u>Ma’ruzaning texnologik xaritasi (15-ma’ruza)</u>		
<u>Ish bosqichlari va vaqti</u>	<u>Faoliyat mazmuni</u>	
	<u>Ta’lim beruvchi</u>	<u>Talabalar</u>
1 bosqich	1.1 Elektr yoritish qurilmalarini	Tinglaydilar

Kirish (10min.)	hisoblash mavzusini to‘la mazmunan tushuntirish. Mavzuga oid rejalar ro‘yxatini berish, qisqacha ta’rifi bilan. 1.2.Ma’ruza mavzusi, uni maqsadi, yakuniy maqsadi tushuntiriladi. 1.3.Tushuntirilgan mavzu bo‘yicha talabalar bilimini aniqlash.	
2 bosqich Asosiy bosqich (60 min.)	2.1. Kompyu’ter texnologiyasi yordamida slaydlarni namoyish etish, ketma-ketlik asosida tushunchalar berib o‘tish: 15-slayd. 2.2 Elektr yoritish qurilmalarini hisoblash mavzusini asosiy vazifasi va maqsadi tushuntiriladi. Shu jixatdan talabalarni qanday masalalarni xal qilishga tayyor bo‘lishlari belgilanadi: 15-slayd . 2.3. O‘tilgan mavzuni amaliyotga bog‘lash maqsadida tajriba stendlari to‘g‘risida fikr yuritib o‘tadilar 2.4.Talabalarga savollar beriladi	2.1. Taqdim etilgan slaydni mazmuni bilan tanishadilar va mavzuni elektr yoritish fanidagi ro‘li va mohiyati to‘g‘risida o‘z fikr va muloxazalarini bildiradilar. 2.2.O‘tilgan mavzuga doir savollar beradilar
3 bosqich Yakuniy bosqich (10 min.)	3.1.Mavzu bo‘yicha xulosa qilinadi. Talabalar savollariga javob beriladi. Uyda mustaqil ishlash uchun vazifa-savol beriladi: -Energiyadan nooqilona foydalanish uchun javobgarlik qanday tartibda belgilanadi? -Energiyadan oqilona foydalanish sohasidagi davlat tekshiruv qaysi tartibda tashkillashtiriladi? Davomat tekshiriladi.	Savollar beradilar. Vazifani yozib oladilar.

15-MA'RUZA. Elektr yoritgichlardan oqilona foydalanish va elektr energiya isrofini kamaytirish

Reja:

1. Standartlash. Standartlash ob'ektlari
2. Energiyadan oqilona foydalanish sohasidagi davlat siyosatining asosiy yo'nalishlari
3. Energiyadan oqilona foydalanish sohasidagi davlat tekshiruvi va nazorati organlarining vakolatlari

Energiyadan oqilona foydalanish sohasidagi munosabatlar ushbu Qonun va O'zbekiston Respublikasining boshqa qonunchilik hujjatlari bilan tartibga solinadi. Qoraqalpog'iston Respublikasida energiyadan oqilona foydalanish sohasidagi munosabatlar Qoraqalpog'iston Respublikasining qonunchiligi bilan ham tartibga solinadi.

Yuridik va jismoniy shaxslarning yoqilg'i qazib olish, yoqilg'i, issiqlik va elektr energiyasi (matnda bundan buyon energiya deb yuritiladi) hosil qilish, ularni qayta ishlash, saqlash, tashish, taqsimlash va sarflash (matnda bundan buyon energiya hosil qilish va uni sarflash deb yuritiladi) bilan bog'liq faoliyati ushbu Qonun amal qiladigan soha hisoblanadi. Energiyadan oqilona foydalanish sohasida huquqiy tartibga solish:

energiya hosil qilish va uni sarflash chog'ida energiyadan samarali va ekologik jihatdan xavfsiz foydalanilishini ta'minlashga;

energiya jihatidan samarali texnologiyalarni ishlab chiqish va joriy etishni, arzonroq neft mahsulotlari, tabiiy gaz, ko'mir va boshqa turdagi tabiiy yoqilg'ilarni (matnda bundan buyon yoqilg'i deb yuritiladi) qazib olish va hosil qilishni rag'batlantirishga; energiya hosil qilish va uni sarflash miqdori hamda sifatini o'lchash va hisobga olishning aniq, to'g'ri, bir xil bo'lishini ta'minlashga energiya samarali hosil qilinishi va sarflanishi hamda uning sifati ustidan, energetika asbob-uskunalarining, energiya bilan ta'minlash va energiyani sarflash tizimlarining texnikaviy holati ustidan davlat tekshiruvi hamda nazoratini amalga oshirishga qaratilgandir

Energiya hosil qiladigan va energiya sarflaydigan asbob-uskunalar hamda mahsulotga qonunchilikda nazarda tutilgan tartibda energiya jihatidan samaradorlik ko'rsatkichlari belgilab qo'yiladi. Normativ hujjatlarda energiya hosil qilish va uni sarflash chog'ida energiyadan samarali foydalanish ko'rsatkichlari, shuningdek ishlab chiqarish jarayonlarida energiya sarflanishi, hududlar, binolar va inshootlarni isitish, harorati va namligini bir xilda saqlab turish, havosini almashtirish, issiqlik, suv, gaz va elektr bilan ta'minlash, elektr bilan yoritish uchun energiya sarflash ko'rsatkichlari belgilab qo'yiladi. Energiyadan oqilona

foydalanishga doir normativ hujjatlar, texnikaviy qoidalar va normalar energiya hosil qiluvchilar va uni sarflovchilarning barchasi uchun majburiydir. Energiyaning sifati tegishli normativ hujjatlarda belgilangan talablarga muvofiq bo'lishi lozim.

Standartlash ob'ektlari

Energiya, energiya hosil qiladigan va uni sarflaydigan yoki energiyani bir turdan boshqa turga aylantirib beradigan asbob-uskunalar va mahsulotlar, transport vositalari, qurilish, yo'lsozlik va qishloq xo'jalik mashinalari, yoritish texnikasi qurilmalari, isitish, harorat va namlikni bir xilda saqlab turish hamda havoni almashtirish tizimlari, xalq iste'moli mollari, issiqlik o'tkazmaydigan materiallar va qurilish konstruktsiyalari, texnologiya jarayonlari, shuningdek energiya hosil qilish va mahsulot ishlab chiqarish uchun energiya sarfi ko'rsatkichlarining majmui hamda qiymati energiyadan oqilona foydalanish sohasidagi standartlash ob'ektlaridir.

Energiya jihatidan samaradorlik hamda energiya sifatining normativ hujjatlarda belgilangan ko'rsatkichlariga rioya etilishi ustidan davlat tekshiruvi va nazorati O'zbekiston standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish agentligi (bundan buyon matnda «O'zstandart» agentligi deb yuritiladi) hamda boshqa organlar zimmasiga qonunchilikda belgilangan tartibda yuklanadi. Energiya sarflash normativlari energiya hosil qiluvchi va uni ishlatuvchi asbob-uskunalar hamda mahsulotlarning texnika pasportlariga, tuzatish-ta'mirlash va rejim varaqalariga, ulardan foydalanish yo'riqnomalariga kiritiladi. Binolar va inshootlarni isitish, ularning havosini almashtirish, harorati va namligini bir xilda saqlab turish uchun energiya sarflash normativlari qurilish normalari va qoidalarida belgilab qo'yiladi. Energiya sarflash normativlari har besh yilda qayta ko'rib chiqiladi va ilg'or texnologiya yutuqlarini hisobga olgan holda o'zgartirilishi lozim

Sertifikatlash

Quyidagilar normativ hujjatlarda ko'rsatilgan energiya jihatidan samaradorlik ko'rsatkichlariga muvofiqlik bo'yicha majburiy sertifikatlashtiriladi: energetika resurslari; ommabop mahsulotlar ishlab chiqarish, ishlar bajarish va xizmatlar ko'rsatish; energiya hosil qiluvchi va uni ishlatuvchi asbob-uskunalar hamda mahsulotlar; energiya jihatidan samarador va energiyani tejaydigan texnologiyalarni joriy etish bo'yicha tovarlar (ishlar, xizmatlar). Majburiy sertifikatlash qonunchilikda belgilangan tartibda amalga oshiriladi

Ishlab chiqaruvchi asbob-uskunalarini, shu jumladan ro'zg'orda foydalanish uchun mo'ljallangan asbob-anjomlarni energiya jihatidan samaradorlik ko'rsatkichlariga doir qismida tamg'alashni normativ hujjatlarda ko'rsatilgan talablarga muvofiq amalga oshiradi.

Metrologiya

Energiya hosil qilish va uni sarflash chogʻida, majburiy davlat metrologiya tekshiruvi va nazorati amalga oshiriladi. Energiyadan oqilona foydalanishni davlat tomonidan metrologik taʼminlash energiya hosil qilish va uni sarflash chogʻida oʻlchashning bir xilligini taʼminlashga qaratilgan chora-tadbirlar normativ hujjatlar majmuini nazarda tutadi. Quyidagilar energiya hosil qilish va uni sarflash ustidan davlat metrologiya tekshiruvi va nazorati obʼektlaridir: oʻlchov vositalari; axborot-oʻlchov tizimlari; moddalar va materiallar tarkibi hamda xossalari; standart namunalari; energiyani va energiya manbalarini hisobga olish majmui hamda tarmoqlari; oʻlchash uslublari; metrologiya normalari va qoidalarida nazarda tutilgan boshqa obʼektlar. Energiyadan oqilona foydalanish tizimini taʼminlash ustidan davlat metrologiya tekshiruvi va nazorati «Oʻzstandart» agentligi zimmasiga yuklatiladi.

Energiyadan oqilona foydalanish sohasidagi davlat siyosatining asosiy yoʻnalishlari

Energiyadan oqilona foydalanish sohasidagi davlat siyosatining asosiy yoʻnalishlari quyidagilardan iborat: davlat, tarmoq va hududiy dasturlar hamda loyihalarni amalga oshirish; iqtisodiyotni jadal rivojlantirish uchun zarur boʻlgan energiya hosil qilinishini va sarflanishini barqarorlashtirish; energiya hosil qilinishi va sarflanishi rejimlarini maqbullashtirish, uning hisobga olinishini tashkil etish; energiya jihatidan samarador va energiyani tejaydigan asbob-uskunalar hamda energiya sarfi miqdori eng kam boʻlgan mahsulotlar ishlab chiqarilishini ragʻbatlantirish; energiya hosil qiluvchi va energiyani ishlatuvchi asbob-uskunalar hamda mahsulotga doir normativ hujjatlarga energiya jihatidan samaradorlik va energiya jihatidan tejamkorlik koʻrsatkichlarini kiritish; energiya sifatini, ishlab chiqarishning energiya jihatidan samaradorligi va energiya tejamkorligi hamda mahsulotga energiya sarfi miqdori ustidan davlat tekshiruvi va nazoratini tashkil etish; korxonalar, muassasalar va tashkilotlarda energiya jihatidan samaradorlik va energiya tejamkorligi tekshiruvlarini tashkil etish; mahsulotning, ishlab turgan va rekonstruktsiya qilinayotgan obʼektlarning, texnologiyalar va asbob-uskunalar energiya ekspertizasini oʻtkazish; energetika jihatidan samarador boʻlgan loyihalarni amalga oshirish uchun energiya jihatidan samaradorlik va energiya jihatidan tejamkorlik namoyish etiladigan zonalarini barpo etish; energiya jihatidan samarador, energiya jihatidan tejamkor va ekologik xavfsiz texnologiyalarni hamda ishlab chiqarishlarni rivojlantirishni ragʻbatlantirish; energiya hosil qilinishi va sarflanishi yuzasidan statistika kuzatuvlarini tashkil etish.

Oʻzbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi: energiyadan oqilona foydalanishga qaratilgan davlat dasturlari va loyihalarini ishlab chiqadi hamda amalga oshiradi; energiyani tejash va energiya jihatidan samaradorlikni oshirish sohasida davlat tomonidan qoʻllab-quvvatlashni amalga oshirish shakllari va

usullarini belgilaydi;

energiya jihatidan samarador va energiya tejaladigan dasturlar va loyihalarni ishlab chiqish va amalga oshirishda vazirliklar, idoralar, Qoraqalpog‘iston Respublikasi Vazirlar Kengashi, viloyatlar va Toshkent shahar ijro etuvchi hokimiyat organlarining, shuningdek korxonalar, muassasalar hamda tashkilotlarning faoliyatini muvofiqlashtiradi; energiya jihatidan samarador va energiya jihatidan tejankor texnika hamda mahsulotni, ilg‘or texnologiyani, ushbu sohadagi boshqaruv usullarini va ilmiy tadqiqotlarni joriy etish, ikkilamchi energiya resurslarini hamda chiqindilarni utilizatsiya qilish, shuningdek atrof-muhitda tabiiy holda tiklanuvchi quyosh, shamol energiyasidan, yer haroratidan (geotermal), suv oqimlarining tabiiy harakatidan, biomassa energiyasidan (bundan buyon matnda qayta tiklanuvchi energiya manbalari deb yuritiladi) foydalaniladigan texnologiyalarni joriy etish bo‘yicha loyihalarning amalga oshirilishiga ko‘maklashadi; energiyani hisobga olish, uni nazorat qilish va boshqarish asboblari, energiya jihatidan samarador, energiya jihatidan tejankor hamda ekologik xavfsiz energetika qurilmalarini ishlab chiqarish bo‘yicha sanoat bazasini rivojlantirishga yordam beradi; iqtisodiyot tarmoqlari va ijtimoiy soha ob‘ektlari bo‘yicha energiya jihatidan samaradorlikni, energiya tejankorligini oshirish hamda energetika resurslarini tejash ko‘rsatkichlarini aniqlash uslubiyotini, shuningdek maqsadli ko‘rsatkichlarini tasdiqlaydi; korxonalar, muassasalar va tashkilotlarning energetik tekshiruvlarini o‘tkazish, shuningdek energiyani ishlab chiqaradigan hamda sarflaydigan uskunalarni hamda ishlab chiqarilayotganda energetika resurslaridan foydalaniladigan mahsulotni ekspertizadan o‘tkazish qoidalarini tasdiqlaydi; energiya sarflashning maxsus rejimini o‘rnatishga rozilik beradi; energiyadan oqilona foydalanish va energetika asbob-uskunalarini ishlatish masalalari bo‘yicha kadrlarni tayyorlash, qayta tayyorlash va ularning malakasini oshirish tizimini yaratishga ko‘maklashadi; jamoatchilikni energiyadan foydalanish samaradorligi to‘g‘risida xabardor qiladi; energiyadan oqilona foydalanish to‘g‘risidagi qonunchilik talablariga rioya etilishi ustidan davlat tekshiruvi va nazoratini amalga oshirish tartibini belgilaydi.

O‘zbekiston Respublikasi Energetika vazirligi energiyadan oqilona foydalanish sohasidagi maxsus vakolatli davlat organidir (bundan buyon matnda maxsus vakolatli davlat organi deb yuritiladi).

Maxsus vakolatli davlat organi: energiyadan oqilona foydalanish sohasida, shu jumladan energiyaning ishlatilishini kamaytirish, energiyani tejaydigan ilg‘or texnologiyalarni joriy etish hamda iqtisodiyot tarmoqlaridagi va ijtimoiy sohadagi qayta tiklanadigan energiya manbalarini rivojlantirish sohasida yagona davlat siyosatini amalga oshiradi; davlat organlarida va tashkilotlarida, iqtisodiyot tarmoqlari korxonalari, muassasalari va tashkilotlarining ishlab chiqarish

jarayonlariga hamda ijtimoiy soha ob'ektlariga energiya jihatidan samarador va energiyani tejaydigan texnologiyalar joriy etilishini rag'batlantiruvchi tashkiliy-huquqiy va iqtisodiy mexanizmlarni ishlab chiqadi, shuningdek energiya resurslaridan foydalanishdagi energiya jihatidan samaradorlik va energiya tejamkorligi yuzasidan monitoringni amalga oshiradi; iqtisodiyot tarmoqlarida va ijtimoiy soha ob'ektlarida energiya jihatidan samaradorlikni va energiya tejamkorligini oshirishga doir ilmiy tadqiqot ishlarini tashkil etadi, investitsiya loyihalari bo'yicha takliflar ishlab chiqadi; energiyadan oqilona foydalanish sohasida yagona normativ-huquqiy va texnik jihatdan tartibga solishni amalga oshiradi; tovarlarning (ishlarning, xizmatlarning) energiya jihatidan samaradorligi va energiya tejamkorligi bo'yicha toifalarini aniqlash qoidalarini belgilaydi; binolar va inshootlarning, shu jumladan ko'p kvartirali uylarning energiya jihatidan samaradorligi va energiya tejamkorligi bo'yicha toifalarini aniqlash qoidalarini belgilaydi; tovarlarga (ishlarga, xizmatlarga), binolar va inshootlarga, qurilmalarga, shu jumladan ko'p kvartirali uy-joylarga nisbatan energiya jihatidan samaradorlik va energiya tejamkorligi talablarini belgilaydi; energiya samaradorligi past bo'lgan mahsulotning mamlakatimizda ishlab chiqarilishini yoki mamlakatimizga import qilinishini cheklash bo'yicha takliflar ishlab chiqadi; foydalanilayotgan energiya resurslarining hisobini yuritadi; energiya auditorlari faoliyatini tashkil etish tartibini belgilaydi, energiya resurslari iste'molchilari majburiy energetika tekshiruvlaridan o'tkazilishi va tegishli tavsiyalarning bajarilishi yuzasidan monitoringni, shuningdek energiya servis kompaniyalari faoliyati monitoringini amalga oshiradi; ko'p kvartirali uy-joy mulkdorlarining umumiy foydalanishdagi mol-mulkka nisbatan energiya jihatidan samaradorlikni va energiya jihatidan tejamkorlikni oshirish yuzasidan tadbirlar o'tkazadi; energiya jihatidan samaradorlikni va energiya tejamkorligi bo'yicha hududiy dasturlarga doir talablarni ishlab chiqadi; energiya jihatidan samaradorlik va energiya tejamkorligini oshirish bo'yicha ishlarni yuritishga doir ma'lumotlar bazasini shakllantiradi; energiya jihatidan samaradorlikni va energiya tejamkorligini oshirish bo'yicha o'quv dasturlariga doir talablarni ishlab chiqadi; energetika auditi sohasidagi mutaxassislarining va energetika xizmatlarini yetkazib beruvchilarning malakasini oshirish uchun treninglar tashkil etadi.

Energiyadan oqilona foydalanish sohasidagi davlat tekshiruvi va nazorati organlarining vakolatlari

Energiyadan oqilona foydalanish sohasidagi davlat tekshiruvi va nazorati organlari o'z vakolatlari doirasida: energiyadan oqilona foydalanish sohasidagi normativ-huquqiy hujjatlar loyihalarini ishlab chiqishda ishtirok etadi; binolar va inshootlarni, shu jumladan ko'p kvartirali uy-joy fondini loyihalashtirish,

rekonstruktsiya qilish, ta'mirlash, qurish va foydalanishga topshirishda ularda energiya jihatidan samarador va energiya jihatidan tejamkor texnologiyalardan foydalanishning shaharsozlik normalari hamda qoidalariga muvofiqligini tekshiradi; binolar va inshootlarni, shu jumladan ko'p kvartirali uy-joy fondini loyihalashtirish, rekonstruktsiya qilish, ta'mirlash, qurishda issiqlik saqlovchi qurilish materiallarini, shuningdek konstruksiyalarni qo'llash hamda muqobil energiya manbalari vositalarini, energiyani tejaydigan lampalarni majburiy o'rnatish talablariga rioya etilishini nazorat qiladi, bundan yakka tartibdagi uy-joy qurilishi mustasno; tovarlar (ishlar, xizmatlar), inshootlar, binolar va qurilmalarning energiya jihatidan samaradorligi va energiya tejamkorligi normalariga, shuningdek energiyaning sifat ko'rsatkichlariga rioya etilishi ustidan tekshiruv va nazoratni amalga oshiradi; energetika resurslaridan samarasiz foydalanganligi uchun yuridik shaxslarga nisbatan iqtisodiy jazo choralarini qo'llaydi.

Energiyadan nooqilona foydalanganlik uchun javobgarlik

Energiya hosil qilish va uni sarflash sohasida shug'ullanayotgan yuridik va jismoniy shaxslar bevosita energiya nobudgarchiligini va energetika jihatidan samarasiz mahsulot ishlab chiqarilishini istisno etadigan mahsulot ishlab chiqarish, ishlar bajarish va xizmatlar ko'rsatishning belgilangan energiya jihatidan samaradorligini ta'minlashi shart. Bu talablar buzilganda mansabdor shaxslar: energiyaning sifat ko'rsatkichlari buzilgan; energiyaning bevosita nobudgarchiligi asboblari yordamida yoki normativ usul bilan aniqlangan; energiya jihatidan samaradorlik ko'rsatkichlari normativ hujjatlar talablariga mos kelmaydigan mahsulot ishlab chiqarilgan; energiya sarflanishini asbob yordamida hisobga olish buzilgan; sertifikatlashtirilmagan energetika asbob-uskunalaridan, energiya ta'minoti tarmoqlari va tizimlarining elementlaridan foydalanilgan; mavjud ikkilamchi energiya resurslaridan foydalanishning belgilangan ulushi ta'minlanmagan taqdirda ma'muriy javobgarlikka tortiladi. Ma'muriy jazo chorasi qo'llanilganligi energiya hosil qilish va uni sarflash sohasida shug'ullanayotgan yuridik shaxslarni o'zlari yetkazgan zararining o'rnini qoplash majburiyatidan ozod etmaydi. Energiyadan nooqilona foydalanganlik uchun jismoniy shaxslarning javobgarligi qonunchilikda belgilanadi. Energiya yetkazib beruvchilarning kelishmasdan energiya ta'minotini to'xtatib qo'yishi natijasida energiyadan foydalanuvchilarga yetkazilgan zarar qonunchilikda belgilangan tartibda qoplanadi.

Nazorat savollari:

1. Energiyadan nooqilona foydalanganlik uchun javobgarlik qanday tartibda belgilanadi?
2. Energiyadan oqilona foydalanish sohasidagi davlat tekshiruvi qaysi tartibda tashkillashtiriladi?

II. MAVZULARNI MUSTAHKAMLASH UCHUN TARQATMA MATERIALLAR

Energiya tejankor lampalar va ularning turlari (lyuminetsent chiroqli lampalar)

1		
2		
3		

Nazorat uchun savollar.

1. Lyuminetsent lampalar to'g'risida umumiy tushunchalar bering.
2. Lyuminetsent lampalar tuzilishini aytib bering?
3. Lyuminetsent lampalarning afzallik va kamchilik tomonlarinin tushuntirib bering?

Cho'g'lanma chiroqli lampalar

1		
2		
		

Nazorat uchun savollar.

1. Cho'g'lanma chiroqli lampalar xaqida umumiy tushunchalar bering.
2. Cho'g'lanma chiroqlarni tuzilishini aytib bering?
3. Cho'g'lanma chiroqli lampalarning afzallik va kamchilik tomonlarinin tushuntirib bering?

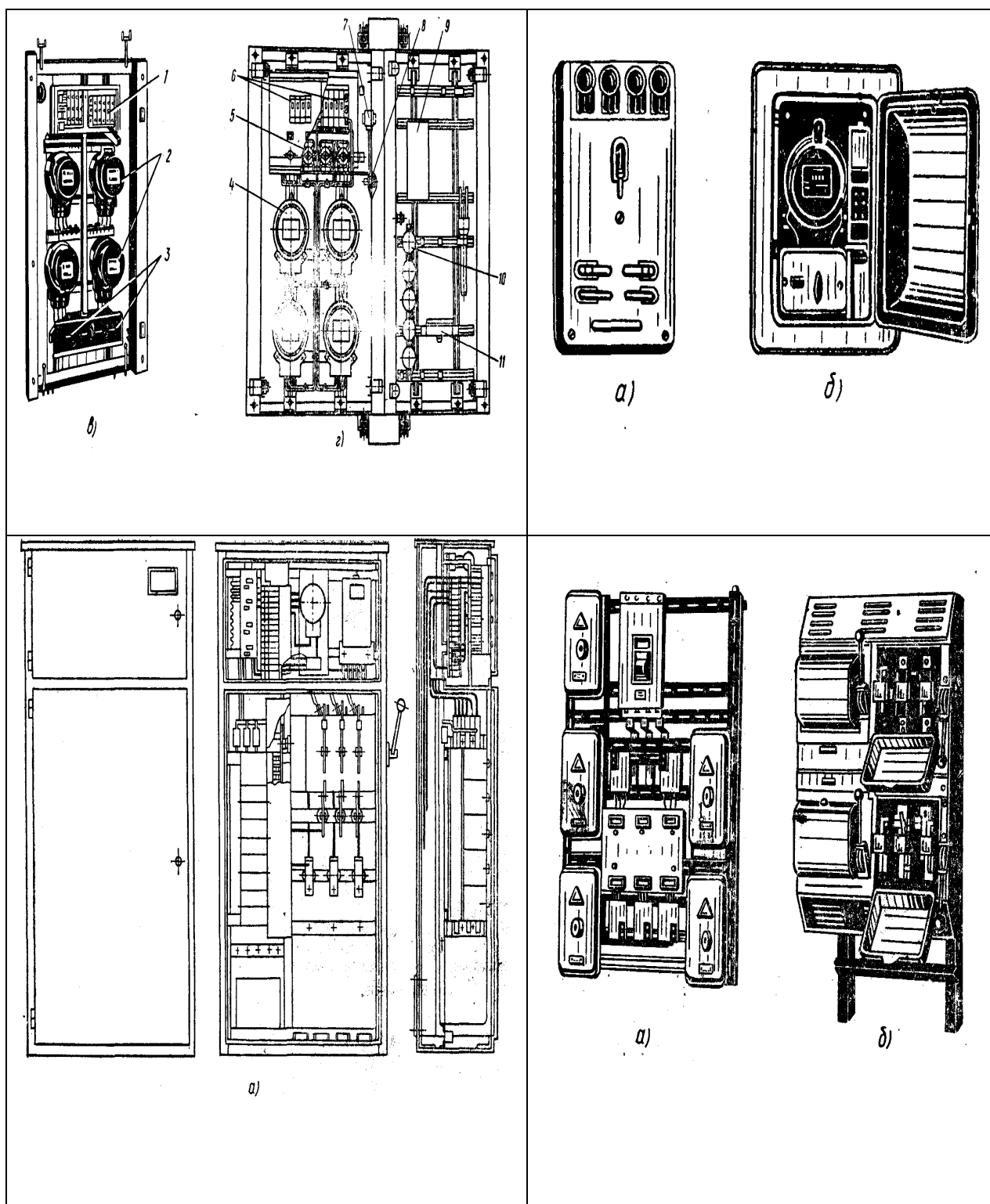
Galogen chiroqli lampalar

1		
2		
4		

Nazorat uchun savollar.

1. Galogen lampalar xaqida umumiy tushunchalar bering.
2. Galogen lampalarni tuzilishini aytib bering?
3. Galogen lampalarning afzallik va kamchilik tomonlarinin tushuntirib bering?
4. Galogen lampalarni qo'llanilish sohasini aytib bering?

Yoritish qurilmalari



Nazorat savollari

1. Yoritish qurilmalarini kerakli jihozlarini tushuntiring
2. Yoritish shitlarini vazifasi nimada?
3. Taqsimlovchi shitlar va avtomatlarni vazifalari va tuzilishini tushuntirib bering

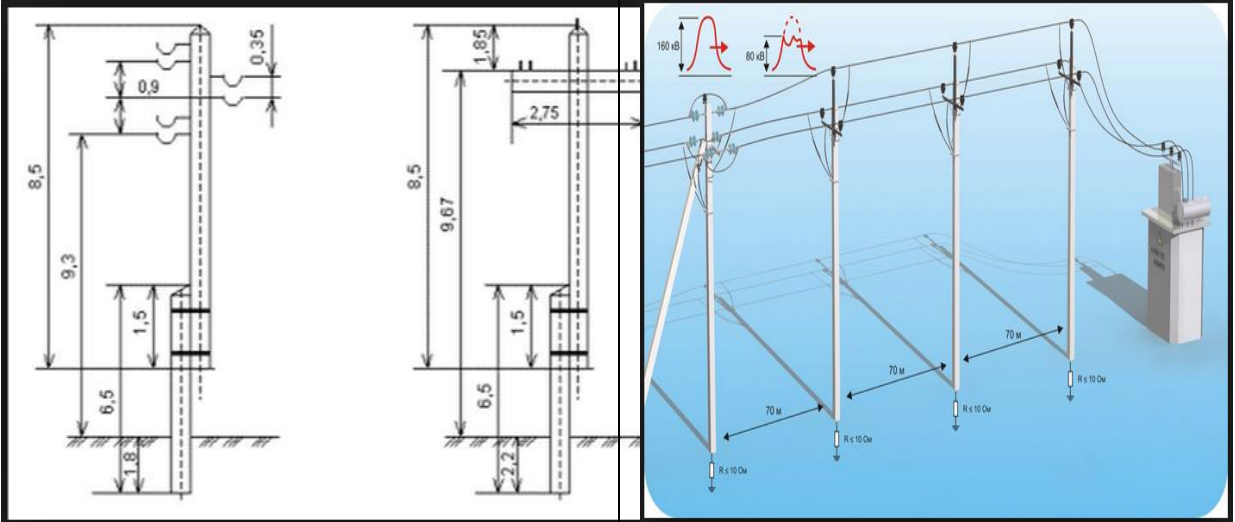
Elektr yoritish qurilmalarini jihozlari

1		
2		

Nazorat savollari

1. Yoritish jihozlarini kerakli jihozlarini tushuntiring
2. Yoritish armaturalarini vazifasi nimada?
3. Patronlar va rozetkalarni vazifalari va tuzilishini tushuntirib bering

Yoritish tizimining tayanchlari

1.	
2.	

Nazorat savollari

1. Yoritish qurilmalarida foydalaniladigan tayanchlarga umumiy tushunchalarni ayting.
2. Yoritish tayanchlarini vazifasi nimada?
3. Tayanchlarga qo'yiladigan talablar

IV. AMALIY VA TAJRIBA MASHG'ULOT MATERIALLARI.

Amaliy mashg'uloti №1

Yorug'likni tavsiflovchi asosiy kattaliklarini taxlil qilish va ularga doir masalalar yechish.

Ishdan maqsad: Yorug'likning asosiy kattaliklarini o'rganish, va belgilangan qiymatlar asosida yoritgichlarni texnik xarakteristikasini tuzish, Yorug'lik oqimi, yoritilganlik va yorug'lik kuchi yorug'likning asosiy kattaliklari hisoblanadi.

Ishni nazariy jixatini o'rganish

Atrofimizni qurshab turgan narsalar havoga elektromagnit to'lqinlari sifatida tarqaladigan nur energiyasini sochadi. Elektr magnit tebranishlarining asosiy xarakteristikalaridan biri to'lqin uzunligidir; to'lqin uzunligi millimetrning ulushlaridan bir necha yuz va hatto ming metrgacha bo'lishi mumkin. Odamning ko'zi bu to'lqinlarni uncha katta bo'lmagan diapazonigina qabul qiladi. Odamning ko'zi, rangli yorug'lik dog'lari ko'rinishida, ko'radigan nurlanishning ko'rsatilgan diapazoni elektromagnit tebranishlar spektrining optik qismi chegarasidan tashqarasidagi nurlanishlarni odamning ko'zi qabul qilmaydi. Har bir to'lqin uzunligi ma'lum bir rangga mos bo'lganligi uchun to'lqin uzunligining o'zgarishi bilan odamning ko'zi ilg'aydigan rang ham o'zgaradi.

Odamning ko'ziga ta'sir qiladigan ko'rish sezgisi bilan baholanadigan nurlanish quvvati *Yorug'lik oqimi (F)* deyiladi. Yorug'lik oqimining o'lchov birligi *lyumen (lm)*dir.

Yoritilganlik–yuza birligiga to'g'ri keladigan, yorug'lik manbasi chiqarayotgan yorug'lik oqimining shu yuzaga yetib kelgan bo'lagidir. Yoritilganlikning o'lchov birligi *lyuks (lk)*, “*E*” harfi bilan belgilanadi. Yoritilayotgan yuzada yorug'lik oqimining taqsimlanish zichligiga qarab yorug'likning jadalligi haqida fikr yuritiladi. Yoritilganlik yuzaga tushayotgan yorug'lik oqimi *F* qiymatining (sirt) tekislik yuzasi *S* ga nisbati bilan aniqlanadi.

$$E = \frac{F}{S}, \text{ лм} / \text{м}^2$$

Agar har 1 м^2 tekislik yuzasiga 1 lm yorug'lik oqimi tushsa, tekislikning yoritilganligi 1 lk ga teng bo'ladi, ya'ni $1 \text{ lk} = 1 \text{ lm} / 1 \text{ м}^2$.

Yorug'lik kuchi tushunchasi manbaning yorug'lik oqimining tarqalishini tavsiflash uchun xizmat qiladi va berilgan yo'nalishida yorug'lik oqimining zichligini aniqlaydi. Bu tushuncha shuning uchun ham kerakki, ba'zi bir yorug'lik manbalari turli yo'nalishlarda turli jadallikda notekis yorug'lik oqimini tarqatadi. Halqaro birliklar tizimida (*SI*) yorug'lik kuchining o'lchov birligi sifatida *kandela*

(kd) qabul qilingan. *Kandela* muxsus etalon bo'yicha o'rnatilgan bo'lib, yorug'lik texnikasining asosiy birligidir.

Masalalardan namunalar yechish

1- masala. 0,8 sr (steradian) fazoviy burchak oralig'ida 480 lm (lyumen) yorug'lik oqimi bir tekis taqsimlangan bo'lsa, manbaning yorug'lik kuchi nimaga teng?

Echish.

$$I_{yp.cq} = \frac{F}{\omega} = \frac{480}{0,8} = 600 \kappa\delta (\kappa aH\delta)$$

2 - masala. Quvvati 60 Vt ga teng bo'lgan va 127 V kuchlanishli elektr cho'g'lanma lampa 740 lm yorug'lik oqimi beradi. Lampaning o'rtacha sferik yorug'lik kuchi topilsin.

Echish. Yorug'lik kuchini shunday topish mumkin:

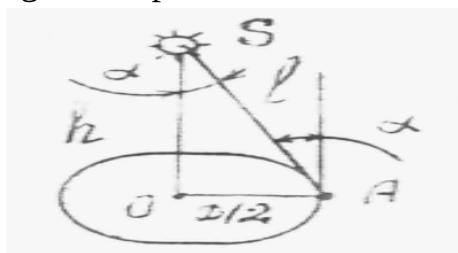
$$I = \frac{F}{4 \cdot \pi} = \frac{740}{4 \cdot 3,14} = 59 \kappa\delta$$

3 - masala. Yuzasi 4 m² bo'lgan gorizontal sirtga 740 lm yorug'lik oqimi tushmoqda. Sirtning o'rtacha yoritilganligi aniqlansin.

Echish. Sirtning o'rtacha yoritilganligi quyidagidan topiladi:

$$E = \frac{F}{S} = \frac{740}{4} = 185 \text{ лк}$$

4-masala. Doira shaklidagi stol uning o'rtasida h=1,2 m balandlikda o'rnatilgan nuqtaviy yorug'lik manbai (cho'g'lanma lampa) bilan yoritilmoqda (1-rasm), stolning diametri D=1,2 m. Agar lampaning to'la yorug'lik oqimi E = 750 lm ga teng bo'lsa, stolning o'rtasi (O nuqta) va chetidagi (A nuqta) nuqtalaridagi yoritilganlik topilsin?



1-rasm. Yorug'lik manbaini yoritilayotgan yuza ustida joylashish sxemasi

Echish: Stolning o'rtasidagi (O nuqta) yoritilganlikni hisoblaymiz :

$$E = \frac{I}{h^2} = \frac{F}{4\pi \cdot h^2} = \frac{750}{4 \cdot 3,14 \cdot 1,2^2} = 41,4 \text{ лк} \quad \text{ga teng.}$$

A nuqtadagi yoritilganlik quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$E = \frac{I}{l^2} \cdot \cos \alpha$$

SOA to'g'ri burchakli uchburchakdan

$$l^2 = h^2 + \left(\frac{D}{2}\right)^2, \quad \cos \alpha = \frac{h}{l} = \frac{h}{\sqrt{h^2 + \frac{D^2}{4}}}$$

Shuning uchun

$$E = \frac{F}{4\pi \left[h^2 + \frac{D^2}{4} \right]} \cdot \frac{h}{\sqrt{h^2 + \frac{D^2}{4}}} = \frac{F \cdot h}{4\pi \left(h^2 + \frac{D^2}{4} \right)^{\frac{3}{2}}} = \frac{750 \cdot 1,2}{4 \cdot 3,14 \left(1,2^2 + \frac{1,2^2}{4} \right)^{\frac{3}{2}}} \approx 30 \text{ лк}$$

5 - masala. Diametri 20 sm ega bo'lgan shar tipidagi yorug'lik manbai sirtga 1000 kd yorug'lik kuchi miqdorida nurlanmoqda. Manbaning yorug'lik oqimi va ravshanligi aniqlansin?

Echish. Shar tipidagi yorug'lik manbasining to'la yorug'lik oqimi:

$$F = \omega \cdot I = 4\pi \cdot I = 4 \cdot 3,14 \cdot 1000 = 12500 \text{ лк}$$

Ravshanlik quyidagidan topiladi:

$$B = \frac{4I}{\pi \cdot D^2} = \frac{4 \cdot 1000}{3,14 \cdot 0,2^2} = 31847 \text{ Кд} / \text{м}^2.$$

6-masala. Birining yorug'lik kuchi $I=30$ kd ikkinchisidiki $I=125$ kd bo'lgan ikkita nuqtaviy manba bir-biridan $l=3,6$ m masofada joylashtirilgan. Kichikroq yassi ekran shu manbalarni tutashtiruvchi to'g'ri chiziqlarning qaysi yeriga joylashtirilganda bu ekranning ikkala tomonida yoritilganlik bir xil bo'ladi?

7-masala. Shar tipidagi sut rangidagi shisha nurni sohib tarqatgichli yoritgichga 220 V kuchlanishli va 150 Vt quvvatli va 1710 lm yorug'lik oqimi beradigan cho'g'lanma lampa o'rnatilgan. Yoritgichning shisha qoplamasida agar shisha nuri sohib tarqatgichda 20% yorug'lik singdirilayotgan bo'lsa, sharning tashqi sirtidagi ravshanlik topilsin?

8-masala. Quvvati 100 Vt, kuchlanish 220 V va 1320 lm yorug'lik oqimi (F) berayotgan lampa stol yuzasidan yuqorga shunday osib o'rnatilganki umumiy yorug'lik oqimining 1/4 qismi stol yuzasiga tushadi. Stolning yuzasi $1,25 \text{ m}^2$ ga teng bo'lsa, undagi o'rtacha yoritilganlik (E) qancha bo'ladi?

Nazorat savollari

1. Yorug'likning asosiy kattaliklarini hisoblashni tushuntiring.
2. Lyuksometr qanday tuzilgan?
3. Yoritish manbalarining yorug'lik va elektrik xarakteristikalarini keltiring.
4. Yorug'lik kuchi taqsimlanish egri chizig'ining vazifasi, uni qurish va olish uslubini tushuntiring.

Amaliy mashg'uloti №2

Cho'g'lanma chiroqli yoritgichlarning texnik xarakteristikalarini o'rganish

Ishdan maqsad: Cho'g'lanma chiroqli yoritish uskunalarining asosiy yorug'lik va elektrik xarakteristikalarini o'rganish, cho'g'lanma chiroqlar yaratadigan yoritilganlikni o'lchash va cho'g'lanma chiroqli yoritish uskunalari uchun yorug'lik kuchi taqsimlanishining bo'ylama egri chiziqlarini tuzishdan iborat.

Ishni nazariy jixatini o'rganish

Cho'g'lanma elektr chiroqlar va rangi to'g'rilangan yuqori bosimli simobli chiroqlar yoritish texnikasining turli sohalarida ishlatiladi. Cho'g'lanma chiroqlar juda keng tarqalgan sanoat maxsuloti bo'lib, ular kuchlanishi, quvvati va bajarilishi bo'yicha bir-biridan farq qiladi. Bunday chiroqning tashqi ko'rinishi 1-rasmda ko'rsatilgan. Kuchlanishi, quvvati va ishlab chiqarishi bo'yicha farq qiladigan har xil cho'g'lanma chiroqlar mavjud. Lekin, mana shu xilma-xillik, yorug'lik ishlab chiqarishning yagona fizik printsipli bilan va hamma tuzilishlarda qo'llaniladigan asosiy qismlarning o'xshashligi bilan birlashgan. Umumiy yoritish maqsadida qo'llaniladigan juda tipik cho'g'lanma chiroqlarini tuzilishini ko'ramiz (GOST 2239-70).

Diametri chiroqning quvvati bilan aniqlanadigan shishali kolba (1) atrof havodan qizish jismini yakkallash uchun xizmat qiladi. U maxsus mastik yordamida tsokolga (9) o'rnatiladi. Kolba ichida chiroq «oyoqchasi» degan murakkab shishali detal joylashgan, u o'z ichiga shishali shtabikni (5), tortadigan trubacha-shtengl'ni (8), likopchani (12) oladi. Bu detallar shishasining natijasida tortadigan teshikli kurakcha (7) hosil bo'ladi. U shtengel'ning ichki bo'shligiga ulangan. «Oyoqchaga», (d) materialidan tayyorlangan kirish yo'llarining o'rta qismlari ham kiradi; ular, (6) kirish yo'llarining ichki qismlari ulanadi va materialidan yasalgan kirish yo'llarining tashqi qismlariga ulanadi (elektrodlar). Shtabikning (shishali o'zak) yuqori qismiga ilgaklar (3) kavsharlangan, unga, spiral ipga o'xshagan chiroqning qismi (2) mahkamlangan. Qizish jismidan tsokolga

qarab, uch qismdan tashkil topgan elektrodlar (kirish yo'llari), ketadi. Qizish qismini tayyorlash uchun vol'fram qo'llaniladi.

Shishali kolbaning bo'yniga, flanets yordamida, oyoqchanning likopchalari kavsharlangan. Kolba yordamida hosil bo'ladigan bo'shliq, zamonaviy cho'g'lanma chiroqlar aksariyatida inertli gaz yoki aralashmasi bilan to'ldiriladi, shundan so'ng u atrof muhitdan yakkalanadi, shtengel' esa kavsharlanadi.

Qizish jismining jingalakligini olish uchun, vol'framning bug'lanish tezligani kamaytirish uchun, gazda issiqlikning nisbiy isrofini kamaytirish uchun, vol'framli simga spiral shakli beriladi va chiroq o'qiga perpendikulyar bo'lgan tekislikda ochiq halqa shaklida joylashtiriladi.

Cho'g'lanma chiroqlarning samaradorligani yanada ko'proq oshirishga harakat qilish, egizak spirallarni qo'llashga olib keldi (bispiralli chiroqlar). Quvvati 150 Vt gacha bo'lgan bir spiralli chiroqlar vakuumli qilib ishlab chiqariladi (sharti belgisida V harfi bor).

Vol'framning kukunlanishi (sochilishi)-ni kamaytirish uchun va qizish jismining ish haroratini oshirish uchun, iloji boricha yuqori bosimdagi inertli gaz bilan to'ldiriladi (bosim ko'tarilganda vol'framning kukunlanishi kamayadi).

Chiroqdagi gazning normal bosimi 0,1 Mpa (600 mm.sin.ust.) dan oshmaydi. Gaz to'ldirilgan chiroqlarning shartli belgisida G harfi bor, bispiralli ipi bor chiroqlarda-B harfi, kripton bilan to'ldirilganlarda-K harfi bo'ladi.

Tiniq kolbali chiroqlardan tashqari, sutli kolbasi bor chiroqlar ham ishlab chiqariladi. Sutli kolbasi bor chiroqlarda yorug'lik oqimini kamayishi 20% dan oshmasligi kerak.

Cho'g'lanma chiroqlarning yorug'lik, elektrik xarakteristikalar va nominal kuchlanish bu chiroq mo'jallangan kuchlanishdir. Bu kuchlanish tarmoq kuchlanishiga teng bo'lishi kerak. Umumiy maqsadda qo'llaniladigan cho'g'lanma chiroqlar, 127 va 220V kuchlanishlariga ishlab chiqariladi. Chiroqlarning bir qismi kuchlanishi 127 V dan – 135 V gacha, ikkinchi qismi kuchlanishi 220 V dan – 235 V gacha ishlab chiqariladi va haqiqiy kuchlanishi 127 va 220 V dan oshadigan yoritish tarmoqlarida qo'llaniladi.

Elektr quvvati (Vt) va yorug'lik oqimi (lm)

Cho'g'lanma chiroqli yoritgichlarni samaradorligini hisoblash

B 220-200 tipli 200Vt li cho'g'lanma chiroqli yoritgichlar uchun

Berilgan kattaliklar:

$$a = 20m \quad b = 60m \quad E_n = 300lk$$

$$Z = 1,1 \quad K_z = 1,3 \quad K_{f.yor} = 0,7$$

$$\Phi_{ch(chch)} = 2500lm \quad H = 3m$$

1. Sexga joylashtiriladigan yoritgichlar soni

$$N = \frac{a}{m} = \frac{20}{3} = 7 \text{ ta qator}$$

2. Bir qator uchun umumiy yoritilganlik oqimi

$$\Phi_{ch} = \frac{E_n \cdot K_z \cdot Z \cdot a \cdot b}{K_{f.yor} \cdot N} = \frac{300 \cdot 1,3 \cdot 1,1 \cdot 20 \cdot 60}{0,7 \cdot 7} = \frac{514800}{4,9} = 105061,22 \text{ lm}$$

3. Bitta qatordagi yoritgichlar sonini aniqlaymiz.

$$n = \frac{\Phi_{ch}}{\Phi_{ch(ch)}} = \frac{105661,22}{2500} = 42 \text{ dona}$$

4. Jami yoritgichlar soni

$$C = n \cdot N = 42 \cdot 7 = 294 \text{ dona}$$

5. Sexni yoritish sistemasini umumiy quvvatini hisoblaymiz.

a) yoritishning nominal aktiv quvvatini hisoblaymiz

$$P_{n.yor} \cdot C \cdot 10^{-3} = 200 \cdot 294 \cdot 10^{-3} = 59kVt$$

b) yoritishning hisoblangan aktiv quvvatini hisoblaymiz

$$P_{xis.yor} = P_{n.yor} \cdot K_{c.yor} = 59 \cdot 0,85 = 50kVt$$

v) yoritishning hisoblangan reaktiv quvvatini hisoblaymiz

$$Q_{x.yor} = P_{x.yor} \cdot \operatorname{tg} \varphi = 50 \cdot 0,8 = 40kVar$$

g) yoritishning hisoblangan to'la quvvatini hisoblaymiz

$$S_{xis.yor} = \sqrt{P_{x.yor}^2 + Q_{x.yor}^2} = \sqrt{50^2 + 40^2} = \sqrt{2500 + 1600} = 64kVA$$

6. Xisobiy tokni topamiz.

$$I_{x.yor} = \frac{S_{x.yor}}{\sqrt{3} \cdot U_n} = \frac{64}{\sqrt{3} \cdot 0,38} = \frac{64}{0,66} = 97A$$

7. Ma'lumotnoma adabiyotlaridan AVVG markali umumiy kabel tanlaymiz

Buning uchun ushbu shart qanoatlantirilishi sharti mavjud. $I_{ruh.kab} \succ I_{ruh}$

Shart qanoatlantirilaishi uchun ruxsat etilgan tokni aniqlaymiz ya'ni

$$I_{rux} = Z \cdot I_{h.yor} = 1,1 \cdot 97 = 107A$$

bundan ko‘rinadiki, $I_{ruh.kab} \succ I_{ruh}$ $115 \succ 107A$ shart qanoatlantirildi.

$I_{ruh.kab} = 115A$ yuqoridagi qiymatlarga asoslanib kabel kesimi $3 \times 25 + 1 \times 16 mm^2$ kabel tanladik.

8. Umumiy kabelni tanlab olingandan so‘ng, qator yoritgichlari uchun o‘tkazgich turini tanlaymiz.

Buning uchun qatorlardagi quvvat va xisoblangan qator tokini aniqlaymiz

$$P_{qat} = P_{n.(chch)} \cdot n_{(chch)} = 200 \cdot 42 = 8kVt$$

$$I_{x.qat} = \frac{P_{qat}}{U} = \frac{8}{0,22} = 36A$$

Qatorlar o‘tkazgichini tanlashda quyidagi shart bajarilishi kerak.

$I_{rux.o't} = 39A$ $I_{ruh.o't} \succ I_{x.qat}$ $39A \succ 36A$ aniqlangan qiymatlarga asoslanib APV- tipli $2 \times 6 mm^2$ kesimdagi o‘tkazgich tanlaymiz.

9. Yorititsh shiti tanlaymiz

ShO-6 tipli yoritish shitinini tanlab,chiquvchi tarmoqlar soni 10 dona , demak10 ta avtomat o‘chirgichli yorititsh shitini olib uni kattaliklarini hisoblab chiqamiz.

Avtomat tanlash sharti: $I_{n.a} \geq I_{n.uz} \geq I_{x.qat}$

Qatorlardagi toklarn $I_{x.qat} = 36A$

Uzish tokini topamiz: $I_{uz} = k \cdot I_{qat} = 1,25 \cdot 36 = 45A$

Ko‘rsatkichlardan $I_{qjr} = I_{uz} = 45A$ ligini ko‘ramiz.

10. A3114 rusumdagi uzgich parametrlari quyidagicha.

$$I_{n.a} = 100A \quad I_{n.uzish} = 50A \quad I_x = 36A$$

ya’ni $I_x \leq I_{n.uz} \leq I_{n.a}$ ushbu shart qanoatlantiriladi. $36A \prec 50A \prec 100A$

11. Yuqoridagi qurilmalarni hisoblangan parameterlari va joylashuvi, foydalanish xududi xolatiga asoslanib cho‘g‘lanma chiroqlar uchun ochiq himoyalanganmagan “Lyusetta” tipli svetelnik tanlaymiz.

Nazorat savollari

1. Cho‘g‘lanma chiroqning tuzilishini va ish printsiplarini tushuntiring.
2. Cho‘g‘lanma chiroqlarini samaradorligini oshirishga erishish qanday talablarga erishish zarur?
3. Cho‘g‘lanma chiroqning yorug‘lik va elektrik xarakteristikalarini keltiring.

Amaliy mashg'uloti №3

Impulsli ishga tushiriluvchi lyuminetsent chiroqlarning ulanish sxemasi va texnik xarakteristikalarini o'rganish

Ishdan maqsad: Impulsli ishga tushiriluvchi lyuminetsent chiroqlarning ulanish sxemasini o'rganish, tajriba usulidan foydalanib taxlil qilish

Ishni nazariy jixatini o'rganish

Lyuminetsent chiroqlarni to'g'ridan-to'g'ri tarmoqqa ulash bilan ularni ishga tushirib bo'lmaydi, chunki, shisha ballon ichidagi havo qarshiligini yengish uchun, ma'lum bir oshirilgan kuchlanishga ega bo'lish kerak. Bu oshirilgan kuchlanishni olish uchun esa qo'shimcha uskunalar talab qilinadi: drossel, kondensatorlar va ishga tushiruvchi (starter)lar. Shuning uchun jihozlarni turli variantlarda ishlatish bilan quyidagi sxemalar yaratilgan:

1. Impulsli yoqish sxemasi,
2. Tezda yoqish sxemasi,
3. Rezonansli yoqish sxemasi,
4. Darhol yoqish sxemasi.

Impul'sli yoqish sxemalari

Impulsni yoqish sxemasi eng ko'p tarqalgan sxema bo'lib muhiti normal bo'lgan xonalarda qo'llaniladi. Chunki, sxemadagi ishga tushuruvchining mavjudligi va unda paydo bo'ladigan razryad uchqunlari, ayniqsa, sanoat korxonalaridagi portlash va yong'in xavfi bor xonalarda qo'llash imkoniyatini bermaydi. Shuning uchun bu sxemalar sanoat korxonalarida kam ishlatiladi. Bu sxemalarda lampani yoqish uchun kerak bo'ladigan oshirilgan kuchlanishning miqdori nominal kuchlanishga nisbatan 1.5–2 marta ortiq bo'lishga erishiladi. Ko'proq bunday sxemalarda *LB* turdagi lampalar qo'llaniladi, chunki ular energiya iste'moli eng kamdir.

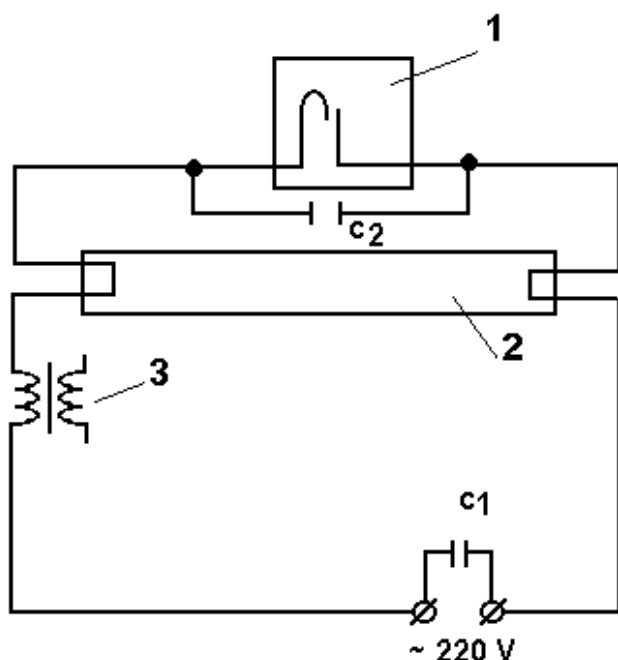
Qolgan sxemalarda startyorning ishlatilmasligi ularga ayrim adabiyotlarda "*startyorsiz sxemalar*" degan nomni berishga olib kelgan. Bu sxemalarda kuchlanish yuqoridagidek, ayrimlarida 2 martaga, qolganlarida esa 7 martagacha ham oshiriladi, bu haqida quyida aytib o'tiladi.

Impulsli yoqish sxemasining ko'rinishi quyidagicha bo'ladi (1–rasm):

1–startyor (ishga tushirgich)

Startyor lampa (2) ga parallel ulanib, lampani avtomatik o'chirib yoqish zanjirida elektrodni dastlabki cho'g'lantirishda ishlatiladi.

Startyor issiqlik relesi bo'lib, 2 ta elektrodi bor: 1–elektrod bimetalli (qo'shmetalli) plastina bo'lib unga molibden metalidan ilmoq (kryuchok)



1–rasm. Impulsli yoqish sxemasi.

1–ishga tushuruvchi, 2–
lampa,
3–drossel.

kavsharlangan. 2–elektrod esa “G” harfisimon bo‘lib, nikelli simdan tayyorlangan. Rele kichik neonli shisha lampa ichiga joylashtirilgan. Sovuq, ishga tushirilmagan vaqtda issiqlik relesi elektrolarni orasi 2–3 mm bo‘ladi (bu masofaga qattiq rioya qilish talab qilinadi va davlat andozalari bo‘yicha ushlab turiladi). Bu oraliq masofa neon lampani yonishiga bog‘liq bo‘lib, kuchlanishi LL zanjiridagi nominal ishchi kuchlanishdan kichik bo‘ladi.

Drossel (3) lampa bilan ketma–ket ulanib, temir o‘zakli, mis bilan qoplangan simdan tayyorlangan g‘altakdir. U sxemada lampani yoqishni yaxshilaydi, tokni chegaralaydi va lampani barqaror ishlashini ta‘minlaydi.

S_1 –lampa zanjirida quvvat koeffitsienti ($\cos\varphi$) ni oshiradi. Chunki, zanjirda drosselning mavjudligi $\cos\varphi$ qiymatini 0,5÷0,6 ga tushib ketishiga olib keladi. Shuning uchun lampaning har bir zanjiriga shunday kondensatorlar ulanadi. Bu esa o‘z navbatida zanjirdagi quvvat koeffitsienti $\cos\varphi$ ni 0,9÷0,95 ga oshirish imkonini beradi.

S_2 – esa radioga halaqit (radiopomexa) berishni kamaytiradi. Chunki, lampa ulanishi bilan u shu tarmoqqa ulangan radio eshittirish kanallariga o‘z impulsini berish bilan halaqit qiladi.

Lampani yoqish jarayoni quyidagicha bo‘ladi. Lampa va startyor elektrodleri tarmoq kuchlanishiga ulanadi. Lekin, bu kuchlanish lampani yoqish uchun yetarli emas, chunki, u elektrolarni qizdira olmaydi, undan tashqari zanjir ochiq holatda bo‘ladi. Ammo, bu kuchlanish startyorda elektrodleri orasida razryad paydo qilishga yetarli. Bunday holatda startyorning elektrodleri orqali tok o‘ta boshlaydi. Qo‘shmetalli elektrod bu o‘tayotgan tok ta‘sirida qizib egila boshlaydi va ikkinchi elektrodga tegib, startyor zanjirini yopadi hamda shu elektrodler orasida qisqa muddatli razryad hosil bo‘ladi. Paydo bo‘lgan razryadning oshirilgan kuchlanishi

esa drossel orqali lampa elektrodlariga kamida 1.5–2 marta oshirilgan holda yetib keladi. Bu esa lampa elektrodlarini qizishiga yoki uning atrofida (lampaning turiga qarab) magnit maydoni hosil qila boshlaydi. Elektrodlar qizishi natijasida termoelektron emissiya hodisa uchun qulaylik yaratiladi va lampa yonishi uchun imkoniyat paydo bo‘ladi. Bu paytda startyorda razrayad to‘xtaydi va bimetalli elektrod ajrab, soviy boshlaydi va to‘g‘rilanib, elektr zanjirini ochadi (uzadi).

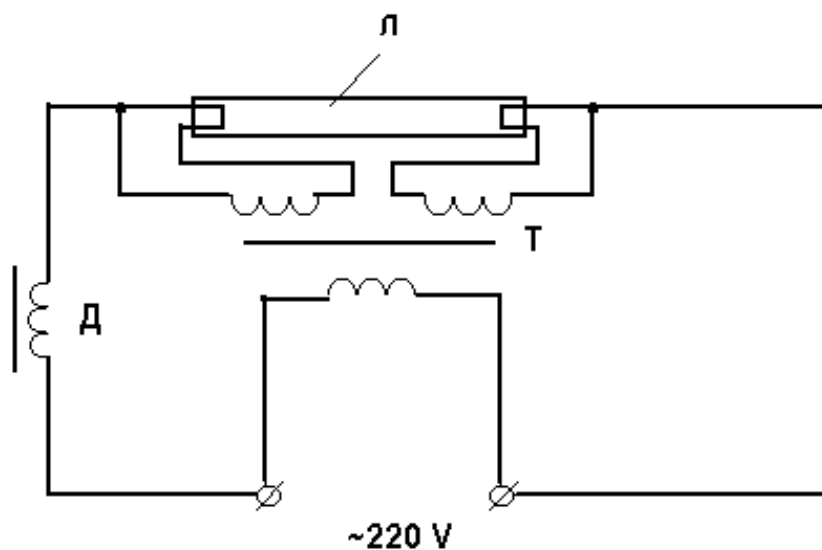
Zanjirdagi drossel borligi (katta induktiv qarshilik) startyorni ochilishi vaqtida kuchlanishni oshiradigan impulsni paydo qiladi, bu kuchli yoy ta’sirida razryadlanadi va lampani yoqadi. Bu paytda lampada kuchlanishi zanjir kuchlanishidan kichik bo‘ladi, chunki drosselda teskari yo‘nalishli e.yu.k. paydo bo‘ladi. Startyor ham shu pastlashgan kuchlanish ostida bo‘ladi, yangi razryad hosil qilish uchun yetarli emas. Shuning uchun startyor lampa normal ishlayotgan paytda ishlamaydi. Qandaydir sababga ko‘ra lampa yonmay qolsa, startyorda zanjirning to‘liq kuchlanish bo‘lib, yoqish jarayoni takrorlanadi.

Bu sxema o‘zining arzon va soddaligiga qaramay, ayrim kamchiliklarga ega:

1. Birdaniga yoqishga erishib bo‘lmaydi.
2. Yoqish vaqtida lampa lipillaydi (milt–milt etish).
3. Startyorni tezda ishdan chiqishi.

Tezda yoqish sxemasi

Bu sxemada startyor yo‘q. Shuning uchun bunday sxemalarni startyorsiz sxemalar ham deyiladi. Lampa elektr tarmog‘iga ulanishi bilan uning elektrodleri birdaniga cho‘g‘lantirish transformatorining ikkinchi cho‘lg‘amidan qiziy boshlaydi. Elektrodlerning tezda qizishi drosselda kuchlanish pasayishining va cho‘g‘lantirish cho‘lg‘amida oshirilgan kuchlanishning borligidir.



2–rasm. Tezda yoqish sxemasi.

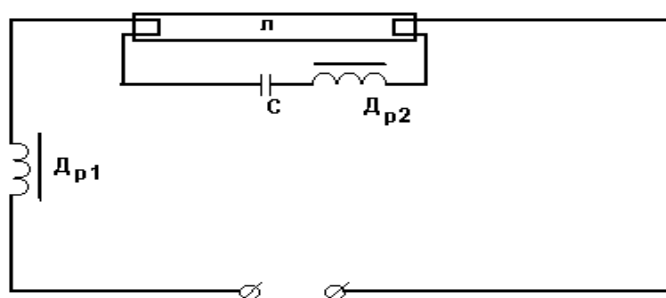
L–lampa, D–drossel
T–cho‘g‘lantirish transformatori

Bu sxemalarda yoqish kuchlanishining qiymati tarmoqdagi va cho‘g‘lantirish cho‘lg‘amidagi kuchlanishlar yig‘indisidan iborat bo‘lib, ular

lampani mustahkam hamda tezda yonishini ta'minlaydi. Bu sxemadagi kuchlanishlar ham oldingi sxemadagidek nominal kuchlanishga nisbatan 1.5–2 marta oshirilgan qiymatga ega bo'ladi. Shuning uchun bu sxemalar portlashga va yong'inga xavfli muhitli xonalarda ishlatilmaydi.

Rezonansli yoqish sxemasi

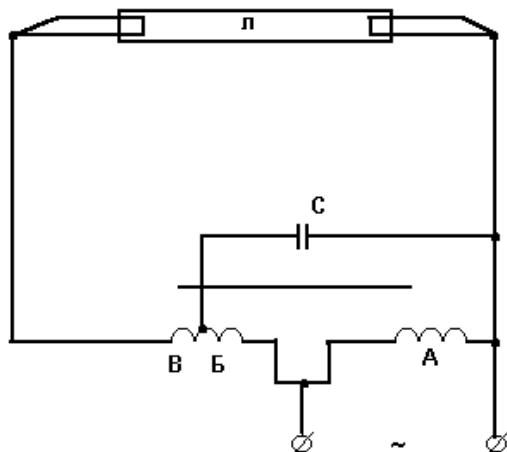
Bu sxema ham oldingi sxema kabi “*startyorsiz sxemalar*” turkimiga kiradi. Unda kuchlanish rezonans hodisasi ishlatiladi. Lampani yoqish paytida, ya'ni tarmoqqa ulangan paytda sxemadagi drossellar D_{r1} , D_{r2} va kondensator S lar rezonansi zanjirini tashkil etadi. Shuning uchun ham ishga tushirish toki elektrodnlarni tezda qizdiradi. S va D_{r2} da tarmoqning nominal kuchlanishga nisbatan 3–4 marta katta kuchlanish paydo bo'ladi va lampa tezda yoqadi. Lampa yongandan keyin, u o'tkazgich bo'lib qoladi va S va D_{r2} ga parallel ulanib qoladi. Shundan so'ng, rezonans sharti buzilib, elektrodnlarni ishga tushirish toki pasayib ketadi. Undan keyin rezonans toki ishchi tokidan pasayib, normal ishlashga o'tadi. Transformatorda ozgina quvvat yo'qotiladi. Shuning uchun bunday sxemalar 80 Vt va undan katta quvvatli lampalar o'rnatiladigan tarmoqlarada qo'llaniladi. Bu sxemalarda yoqish jarayoni 1 sekund davom etadi.



3–rasm.
Rezonansli
yoqish sxemasi.

Darhol yoqish sxemasi

Darhol yoqish sxemalari tezda yoqishdan cho'g'lantirish yo'qligi “*sovuq*” elektrodnlarda, yoqish kuchlanishi 6–7 barobar ekanligi bilan farq qiladi. Bu sxemani ishlashida ham *rezonans hodisasi* ishlatiladi.



4–rasm. Darhol yoqish sxemasi

Lampa tarmoqqa ulanganda S va B drossel transformatorning cho'lg'ami oshirilgan kuchlanish hosil qiladi va lampani darhol yoqadi. Lampa yongandan keyin esa S sig'im o'zining o'tkazgichi bilan shunt qiladi va rezonans buziladi va A va V cho'lg'amlarda kuchlanish yo'qotilib, kuchlanish normal ishlay boshlaydi. Bu sxemalar oshirilgan kuchlanishning qiymati katta bo'lganligi uchun lampalarning birdaniga ishga tushishini hisobga olib, ko'proq portlash havfi bor binolarda ishlatiladi.

Yuqorida aytilganlarni hisobga olib lyuminestsent lampalarning quyidagi afzallik va kamchiliklarini ta'kidlab o'tish mumkin:

Afzalliklari:

1. Tarqatayotgan nuri tabiiy yorug'likka yaqin;
2. Iqtisodiy tejimli va yuqori yorug'lik berishga ega;
3. Yoritilganligi (osveshennost) oz;
4. Xizmat vaqti *5000 soatdan* ortiq;
5. $40\text{ }^{\circ}\text{S}$ atrofida qizishi mumkin;
6. Yong'inga xavfsiz;
7. Kuchlanishning kamayishini kam sezadi.

Kamchiliklari:

1. Yordamchi asbob–uskunalarisiz tarmoqqa ulab, ishga tushirib bo'lmaydi;
2. Drosselning mavjudligi qo'shimcha 20–25% reaktiv quvvat ko'p sarflashga olib keladi;
3. Yorug'lik tarqatish tashqi muhit haroratiga bog'liq;
4. Davlat andozalari bo'yicha 15–125 Vt (20, 40, 80 Vt larda seriyali chiqarilgan bo'lsa, 2000 yildan keyingi andozalar bo'yicha esa ular quyidagilarni tashkil etadi: 10, 15, 18, 20, 36, 38, 40, 66, 80 Vt) larda ham Rossiya davlati tomonidan ishlab chiqilmoqda;
5. Stroboskopik effekt mavjud;

Nazorat savollari

1. Iqtisodiy tejimli lampani tushuntiring.
2. Yoritilganlik nimani anglatadi?
3. $40\text{ }^{\circ}\text{S}$ atrofida qizish qachon sodir bo'ladi?
4. Ulash sxemalarini kamchilik va afzalliklarini aytib bering.
5. Sxemadagi kondensator drossel vazifasini tushuntiring.

Amaliy mashg'uloti №4

Yuqori bosimli simob chiroqli yoritgichlarning ulanish sxemasi va texnik xarakteristikasini o'rganish

Ishdan maqsad: Yuqori bosimli simob chiroqli yoritgichlar(*DRL*) ning

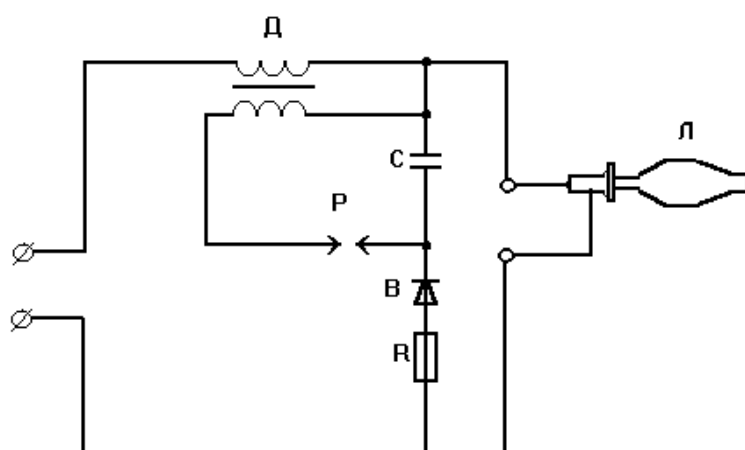
konstruksiyasi va asosiy xarakteristiklari bilan tanishish.

Ishni nazariy jixatini o'rganish

Lampani yoqish jarayoni quyidagicha bo'ladi. Lampa tarmoqqa ulanganda S-kondensator selenli to'g'rilagich va chegaralovchi qarshilik R orqali zaryadlanadi. Lozim bo'lgan zaryad to'plangandan keyin u razryadni R -razryadnik orqali amalga oshiradi. Razryadlangan kuchlanish drosselning qo'shimcha cho'lg'ami orqali harakatga kelib, uning ikkinchi cho'lg'amida oshirilgan kuchlanish hosil qiladi. Shu paytda asosiy cho'lg'amda paydo bo'lgan kuchlanish impul'si ro'yobga keladi va u lampani yoqadi.

DRL lampa ulanganda 2,5 kattalikdagi musbat tok paydo bo'ladi. Uni to'liq ishga tushishi uchun 7 *minut* vaqt sarf bo'ladi. Qayta o'chirib, yoqish uchun esa albatta, lampani sovitish kerak, bu uning xizmat vaqtini oshirishga sabab bo'ladi. Bunday lampalar eng kamida 4 m balandlikka osilishi kerak. Agarda uning quvvati 250 Vt dan ortiq bo'lsa, u holda 6 m balandlikda osilishi kerak.

Ksenon lampalarida yorug'lik tarqatish (svetootdacha) juda katta 35–40 lm/Vt. Shuning uchun bunday lampalar bilan maydonlar, stadionlar yoritiladi. Ularning quvvati yuzlab kVt ga teng bo'ladi.



1–rasm. DRL lampasini
ulash sxemasi.

Natriyli lampalarda, natriyning past bosimi bug'larida elektr razryad ishlatiladi. 45–140 Vt lampalarda yoritish 2500–10000 lm teng. Bunday lamapalar badiiy–dekorativ bezatilishi kerak bo'lgan xonalarda qo'llaniladi.

Qishloq xo'jaligining chorvachilik sohasida esa ko'proq ozuqalarni

bakteriyalardan tozalash yoki ularni keraklilari bilan to'yintirish uchun *BUV* bakteriya tutuvchi oyna turidagi lampalar qo'llaniladi.

Tibbiyotda esa yuqoridagi lampaning *EUV* (eritemne uviolevogo steklo) turi qo'llaniladi va insonlar salomatliklari uchun zarur bo'lgan nurlarni organizmga yuborish uchun ishlatiladi.

Nazorat savollari

1. *DRL* lampasini tushuntiring.
2. 2,5 kattalikdagi musbat toki qachon paydo bo'ladi?
3. Lampani to'liq ishga tushishini tushuntiring.
4. *DRL* lampalariga 7 *minut* vaqt nimaga sarf qilish nimaga kerak?
5. Lampani sovutish nimaga kerak?

Amaliy mashg'uloti №5

Svetodiodli yoritgichlarning ulanish sxemasi va texnik xarakteristikalarini o'rganish

Ishdan maqsad: Svetodiodli chiroqlarni tuzilishi va ishlash printsiplarini o'rganish, ulanish sxemalarini o'rganib taxlil qilish

Ishni nazariy jixatini o'rganish

Svetodiodli chiroqlarda yorug'lik manbai sifatida svetodiodlar ishlatiladi. Svetodiodli chiroqlar eng ekologik toza yorug'lik manbalaridan hisoblanadi. Svetodiodli chiroqlarda simob bug'i yoki shunga o'xshash zaxarli aralashmalar qo'llanilmaydi, shuning uchun ulardan chiqqan chiqindilarni zararsizlantirish talab etilmaydi. Svetodiodli chiroqlar ikki xil ko'rinishda ishlab chiqariladi

- Yoritgich (bir butun yoritish qurilmasi) ko'rinishida;
- almashuvchi yorug'lik manbai (yoritgichlarni bir qismi) ko'rinishida.

Svetodiodli chiroqlar—mustaqil qurilma bo'lib, mustaxkam korpusga ega va u maxsus svetodiodli yorug'lik manbalari bilan jixozlangan bo'ladi.

Bunday chiroqlar energiya tejankor va ishonchli bo'lib, quyidagi asosiy qismlardan iborat bo'ladi:

- asos, ya'ni korpus;
- o'zgaruvchan tokni o'zgarmas tokka aylantirib beruvchi o'zgartirgich;
- svetodiodli yorug'lik manbai.

Svetodiodli yorug'lik manbalari asosan yo'naltirilgan yoki maxalliy

yoritishlarda qoʻllaniladi, chunki ulardan chiqayotgan yorugʻlik oqimi bir tomonga yoʻnalgan boʻladi.

Svetodiodli yoritgichlar – turar-joy binolaridagi, jamoat joylaridagi, ishlab chiqarish, ofis va omborlardagi, yer toʻlalardagi va boshqa yoritish zarur boʻlgan joylardagi yorugʻlikni avtomatik boshqarish uchun moʻljallangan.

Barcha turdagi svetodiodli yoritgichlarni uch guruhga ajratish mumkin:

- koʻchalarni, xiyobonlarni, yoʻllarni va arxitekturaviy yoritish uchun moʻljallangan svetodiodli yoritgichlar. Bunday yoritgichlar chang va namlikdan saqlovchi asos bilan oʻralgan boʻlib, u issiqlikni yaxshi oʻtkazkuvchi materiallardan tayyorlanadi;

- ishlab chiqarish xonalari, jamoat joylari va ofislarni yoritish uchun moʻljallangan svetodiodli yoritgichlar. Bunday yoritgichlar yorugʻlikni bir maromda uzatish kabi maʼlum bir talablarga javob berishi talab etiladi;

- maishiy binolarni yoritish uchun moʻljallangan svetodiodli yoritgichlar. Bunday yoritgichlar odatda kichik quvvatli qilib ishlab chiqariladi, lekin ular yorugʻlik sifati boʻyicha koʻp sonli talablarga mos kelishi kerak, jumladan elektr va yongʻin xavfsizligi talablariga.

Xozirgi paytda svetodiodli yorugʻlik manbalari choʻgʻlanma chiroqlarni oʻrniga qoʻyishga qulay qilib ishlab chiqarilmoqda.

Svetodiodli chiroqlar quyidagi **afzalliklarga ega:**

- energiyani kam isteʼmol qilishi;
- xizmat muddatining uzoqligi (50 000 soatdan koʻp);
- oʻrnatishning soddaligi;
- ishlaganda xaroratning koʻtarilmasligi;
- mexanik mustaxkamligi;
- ekologik tozaligi.

Svetodiodli chiroqlar quyidagi **kamchilliklarga ega:**

- qimmatligi;
- yorugʻlik oqimini bir tomonga yoʻnalganligi;
- maxsus oʻzgartkichlar orqali ulanishi.

Svetodiodli chiroq yoritgichlarning samaradorligini xisoblash
LED-BIN2- tipli 30 Vt li (LUCEM) svetodiodli chiroqli yoritgichlar uchun

Berilgan kattaliklar:

$$a = 20m \quad b = 60m \quad E_n = 300lk$$

$$Z = 1,1 \quad K_z = 1,1 \quad K_{f.yor} = 0,5$$

$$K_{f.Yor.} = 0,7 \quad \Phi_{s(ch)} = 2500lm \quad H = 3m$$

1. Sexga joylashtiriladigan yoritgichlar soni

$$N = \frac{a}{m} = \frac{20}{3} = 7 \text{ ta qator}$$

2. Bir qator uchun umumiy yoritilganlik oqimi

$$\Phi_{Sch} = \frac{E_n \cdot K_z \cdot Z \cdot a \cdot b}{K_{f,yor} \cdot N} = \frac{300 \cdot 1,1 \cdot 1,1 \cdot 20 \cdot 60}{0,5 \cdot 7} = \frac{435600}{3,5} = 124457 \text{ lm}$$

3. Bitta qatordagi yoritgichlar sonini aniqlaymiz.

$$n = \frac{\Phi_{sch}}{\Phi_{sch(ld)}} = \frac{124457}{2500} = 50 \text{ dona}$$

4. Jami yoritgichlar soni

$$C = n \cdot N = 50 \cdot 7 = 350 \text{ dona}$$

5. Sexni yoritish sistemasini umumiy quvvatini hisoblaymiz.

a) yoritishning nominal aktiv quvvatini hisoblaymiz

$$P_{n,yor} \cdot C \cdot 10^{-3} = 30 \cdot 350 \cdot 10^{-3} = 10,5 \text{ kVt}$$

b) yoritishning hisoblangan aktiv quvvatini hisoblaymiz

$$P_{xis,yor} = P_{n,yor} \cdot K_{c,yor} = 10,5 \cdot 0,85 = 8,9 \text{ kVt}$$

v) yoritishning hisoblangan reaktiv quvvatini hisoblaymiz

$$Q_{x,yor} = P_{x,yor} \cdot \tan \varphi = 8,9 \cdot 0,8 = 7 \text{ kVar}$$

g) Yoritishning hisoblangan to'la quvvatini hisoblaymiz

$$S_{xis,yor} = \sqrt{P_{x,yor}^2 + Q_{x,yor}^2} = \sqrt{8,9^2 + 7^2} = \sqrt{79,2 + 49} = 11 \text{ kVA}$$

6. Xisobiy tokni topamiz.

$$I_{x,yor} = \frac{S_{x,yor}}{\sqrt{3} \cdot U_n} = \frac{11}{\sqrt{3} \cdot 0,38} = \frac{11}{0,66} = 16 \text{ A}$$

7. Ma'lumotnoma adabiyotlaridan AVVG markali umumiy kabel tanlaymiz

Buning uchun ushbu shart qanoatlantirilishi sharti mavjud. $I_{ruh.kab} \succ I_{ruh}$

Shart qanoatlantirilaishi uchun ruxsat etilgan tokni aniqlaymiz

$$\text{ya'ni } I_{rux} = Z \cdot I_{x,yor} = 1,1 \cdot 16 = 18 \text{ A}$$

bundan ko'rinadiki, $I_{ruh.kab} \succ I_{ruh}$ $29 \text{ A} \succ 18 \text{ A}$ shart qanoatlantirildi.

$$I_{rux.kab} = 29 \text{ A}$$

yuqoridagi qiymatlarga asoslanib kabel kesimi $3 \times 2,5 + 1 \times 1,5 \text{ mm}^2$

kabel tanladik.

Umumiy kabelni tanlab olingandan so'ng, qator yoritgichlari uchun o'tkazgich turini tanlaymiz.

8. Buning uchun qatorlardagi quvvat va xisoblangan qator tokini aniqlaymiz

$$P_{qat} = P_{n(sch)} \cdot n_{(sch)} = 30 \cdot 47 = 1410 \text{ W} = 1,4 \text{ kW}$$

$$I_{x.qat} = \frac{P_{qat}}{U} = \frac{1,4}{0,22} = 6 \text{ A}$$

Qatorlar o'tkazgichini tanlashda quyidagi shart bajarilishi kerak.

$$I_{ruh.o't} = 24 \text{ A} \quad I_{ruh.o't} \succ I_{x.qat} \quad 24 \text{ A} \succ 6 \text{ A}$$

aniqlangan qiymatlarga asoslanib APV- tipli $2 \times 2,5 \text{ mm}^2$ kesimdagi o'tkazgich tanlaymiz.

9. Yorititsh shiti tanlaymiz

ShO-6 tipli yoritish shitinini tanlab, chiquvchi tarmoqlar soni 10 dona, demak 10 ta avtomat o'chirgichli yorititsh shitini olib uni kattaliklarini hisoblab chiqamiz.

Avtomat tanlash sharti $I_{n.a} \geq I_{n.uzish} \geq I_{x.qat}$

Qatorlardagi toklarni topamiz: $I_{qat} = 6 \text{ A}$

Uzish tokini topamiz: $I_{uzish} = k \cdot I_{qat} = 1,25 \cdot 6 = 8 \text{ A}$

10. BA47-29 rusumdagi uzgich parametrlari quyidagicha.

$$I_{n.a} = 25 \text{ A} \quad I_{n.uzish} = 10 \text{ A}$$

ya'ni $I_{n.a} \geq I_{n.uzish} \geq I_{x.qat}$ ushbu shart qanoatlantiriladi. $25 \geq 10 \geq 8$

11. Yuqoridagi qurilmalarni hisoblangan parameterlari va joylashuvi, foydalanish xududi xolatiga asoslanib svetodiodli chiroqlar uchun ochiq himoyalanmagan "LUCEM" tipli yoritgich tanlaymiz.

Nazorat savollari

1. Svetadiod chirog'i qanday elektrik parametri bilan ifodalanadi?
2. Svetadiod chirog'ining yorug'lik parametrlarini sanab o'ting?
3. Svetadiod chirog'ining ulanish sxemasini tushuntiring?
4. Kondensatorlar nima maqsadda o'rnatilgan?

Amaliy mashg'uloti №6

Elektr yoritish qurilmalarini tanlash va yoritishni zamonaviy montaj qilish yo'llari

Ishdan maqsad: Elektr yoritish qurilmalarini tanlash va yoritishni zamonaviy yoritish uchun svetodiod chiroqlarni montaj qilishni o'rganish

Ishni nazariy jixatini o'rganish

Yoritish qurilmasi mumkin qadar kam elektr energiyasi va pul mablag'ini sarflab, talab qilingan ko'rish sharoitlarini ta'minlashi lozim. «Talab qilingan ko'rish sharoitlari» ifodasi ayrim tushintirish kiritishni talab qiladi.

Xaqiqatdan xam, ko'rish sharoiti nima bilan xarakterlanadi va ular qanday me'yorlanadi? Ko'rish sharoiti ravshanlikning ko'rish maydonidagi rejasi va taqsimlanishi bilan aniqlanadi, chunki yuqorida ko'rsatilgandek bizning ko'rish organlarimiz ravshanlikni to'g'ridan to'g'ri qabul qiladi. Amaliy sharoitlarda ravshanlikni xisoblash va o'lchash juda ko'p qiyinchiliklar bilan bog'liq. Sh uning uchun ish yuzasidagi yoritilganlik darajasini me'yorlashda uning qaytarish koefitsenti xisobga olinadi. Bizning kundalik tajribamiz shuni ko'rsatadiki, biror ishning o'zini xar xil darajadagi yoritilganliklarda bajarish mumkin. Izlanishlar natijasida shu narsa ma'lum bo'ldiki, yuqori chegaradagi yoritilganlikni pastkisiga nisbati 106 tartibda bo'lishi mumkin. Ammo bunda ko'rish organlarining ishlash sharoitlari bir xilda qolmaydi. Masalan, 0,1 lk yoritilganlikda xam o'qish mumkin, ammo bu ko'zni charchatib unga tuzatib bo'lmaydigan zarar keltiradi.

Yoritilganlikni ko'tarsak, masalan 50 lk dan boshlab o'qishdagi tolsh tez kamayadi va ruxsat etilgan chegaraga keladi. Bunday darajadagi yoritilganlik gigienik minimum deb qabul qilingan.

Har qanday ishlab chiqarish operatsiyasini bajarish uchun eng qulay yoritilganlikni topish mumkin, bu esa ishlab chiqarilayotgan maxsulotning arzon tan narxini ta'minlaydi.

Yoritilganlikni ko'tarishni davom ettirsak *ko'rish qulayligiga*, ya'ni xar qanday operatsiyani bajarishga yetadigan yoritilganlikka erishish mumkin. Ko'rish qulayligini ta'minlashga kerak bo'ladigan yoritilganlik ishlatilayotgan yorug'lik manbalari nurlanishining spektral tarkibiga bog'liq bo'ladi.

Xozirgi vaqtda o'rnatilgan yoritilganlik me'yori xamma korxona va uyushmalar uchun majburiy xisoblanadi. Yoritilganlik me'yorining qiymati bir qancha faktorlarga bog'liq bo'lib, ulardan asosiylariga quyidagilar kiradi:

- 1) ko'rilayotgan detal ish yuzasining qaytarish koefitsenti. Qaytarish koefitsenti qancha katta bo'lsa, uning yorqinligi shuncha katta bo'ladi va boshqa teng sharoitlarda ish yuzasiga kam yoritilganlik kerak bo'ladi;
- 2) ko'rilayotgan detalning eng kichik burchak o'lchami (detal kichik o'lchamining undan ko'zgacha bo'lgan masofaga nisbati);
- 3) fon va detall orasidagi tiniqlik;
- 4) ko'rish kuchlanganligini nisbiy davomiyligi;
- 5) yuzalarning ko'rish maydonida atrof foni ravshanligidan katta farq qiladigan ravshanlik bo'lishi;
- 6) ish jarayoniga jaroxatlanish xavfi darajasi.

Yoritilganlikni tanlashda asosiy me'yoriy xujjat sifatida "Qurilish me'yori

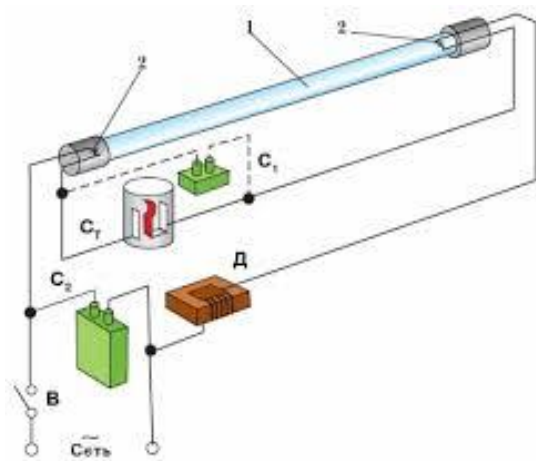
va qoidalari” bo’ladi. Loyixachilar va ekspluatatsiya qiluvchilar ishini yengillashtirish uchun yoritilganlikning soxa me’yorlari xizmat qiladi, ular xalq xo’jaligining u yoki bu soxasiga xos bo’lgan spetsifik ishlab chiqarish sharoitini xisobga olgan holda umumiy me’yorlar asosida tuzilgan. Soxa me’yorlari aniq va keng tushunchali ko’rsatmalardan iborat bo’lib loyixalash amaliyotida qabul qilingan bir xil yechimlar bilan ta’minlaydi.

Yoritilganlik sifati faqat yoritilganlik darajasi bilan aniqlanmaydi, u quyidagi asosiy sharoitlar yig’indisidan iborat:

- 1)ish yuzasi bo’ylab yoritilganlikni bir tekisda taqsimlash;
- 2)ish yuzasida soyalarning bo’lmasligi;
- 3)vaqt ichida yoritilganlikning doimiyliigi;
- 4)ko’rish maydonida qamashtiruvchi yorqinliklarni bo’lmasligi;
- 5)nurlanishning spektral tarkibi.

Yoritish qurilmalarini montaj sxemalari

Elektr yoritish qurilmalarida barcha turdagi chiroqlarni boshqarish uchun bir nechta sxemadan foydalaniladi. Chunonchi, ikkita va undan ortiq lyuminetsent yoki svetodiod chiroqlar elektr tarmog’iga bitta bir qutbli yoki ko’p qutbli uzgich bilan ulanishi mumkin. Miqdori ko’p chiroqlar yonma–yon turgan ikkita bir qutbli uzgich bilan boshqariladi. Birinchi uzgich buralganda ikkita chiroq, ikkinchisi buralganda qolgan uchta chiroq yonadi. Chiroqlarning bunday ulanish sxemalaridan ish rejimi turli darajada yoritilganlikni talab qiladigan katta xonalarda qo’llaniladi.

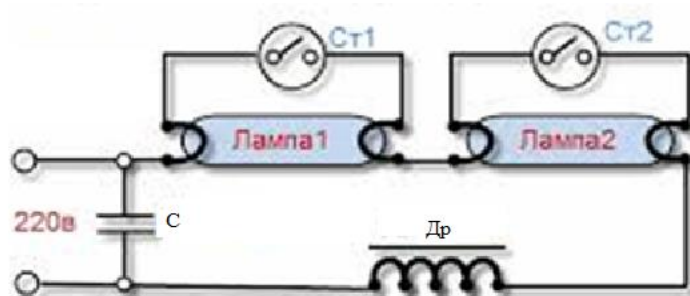


**1-rasm Lyuminetsent
chiroqning strukturaviy
va montaj sxemasi**

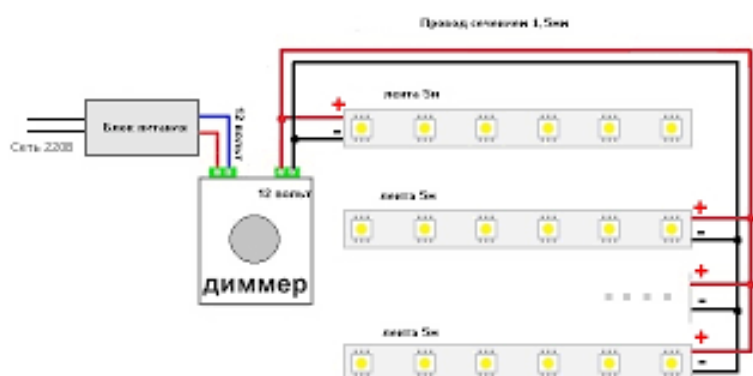
Agar ulanadigan chiroqlarning sonini navbatma–navbat o’zgarishi lozim bo’lsa (masalan, lyustrada), ular tarmoqqa lyustraning qayta ulagichi yordamida ulanadi. Qayta ulagich birinchi marta buralganda uchtdan bitta chiroq yonadi, ikkinchi buralganda qolgan ikkitasi yonadi, lekin birinchi lampa o’chadi; uchinchi marta buralganda hamma chiroqlar yonadi, to’rtinchi marta buralganda lyustraning hamma chiroqlari o’chadi. Agar bitta yoki bir nechta chiroqlarni ikki joydan

mustaqil boshqarish lozim bo'lsa, ikkita ulagich qayta ulagichli sxemadan foydalaniladi.

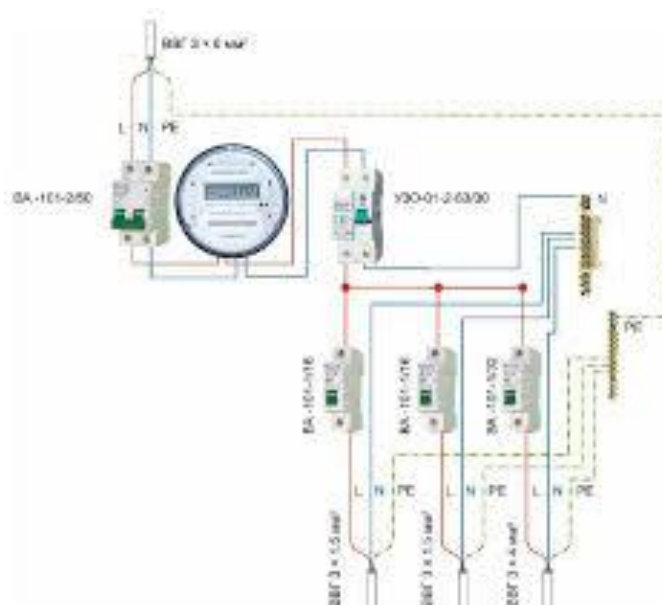
Qayta ulagichdan chiroqlarga boradigan ulagich va simlarning ulanishi lozim bo'lgan zanjirni hosil qiladi. Bu sxemadan koridorlarni, turar joylar va korxonalarning zinapoya bo'limalarini, shuningdek ikkita yoki bir nechta chiqish joylari bo'lgan tunnellarni yoritishda foydalaniladi. Elektr yoritish qurilmalarining chiroqlari uch fazali tokning uch simli tizimidan ta'minlanganda chiroqlar tarmoqning ikkita fazasiga ulanadi to'rt simli tarmoqdan ta'minlanadiganlari–faza simi bilan nоль simga ulanadi.



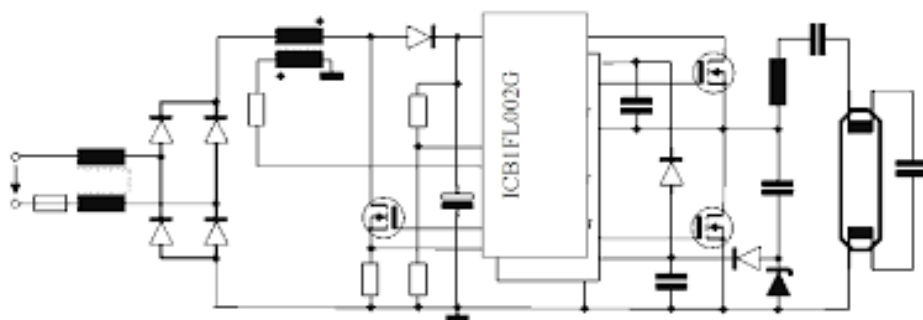
2-rasm
Lyuminetsent chiroqning
strukturaviy ko'rinish
sxemasi



3-rasm.
Lyuminetsent chiroqning
montaj sxemasi



4-rasm. Lyuminetsent
chiroqning strukturaviy va
montaj sxemasi



**5-rasm.
Svetodiodli
chiroqning
strukturaviy
ko‘rinish
sxemasi**



6-rasm. Svetodiod chiroqning montaj sxemasi

Nazorat savollari

1. Yoritilganlik sifati nima bilan asoslanadi?
2. Svetodiod chiroqning montaj sxemasini tushuntiring
3. Nurlanishining spektral tarkibi nima? U qanday tushuntiriladi.

Amaliy mashg‘uloti №7

Ul‘trabinafsha nur (UBN) tarqatuvchi lampalarning parametrlarini xisoblash

Ishdan maqsad: Ul‘trabinafsha va infraqizil nur berish qurilmalarini xarakterlovchi texnik parametrlarini xisoblashni o‘rganish

Ishni nazariy jixatini o‘rganish

Qishloq xo‘jaligida hayvonlar, parrandalar va o‘simliklarni nurlantirish va qizdirish uchun ul‘trabinafsha va infraqizil nur berish qurilmalari keng qo‘llanilmoqda.

Ul‘trabinafsha nurlantirish hayvonlar va parrandalar organizmiga kuchliroq va har tomonlama biologik ta’sir etadi. Infraqizil nurlar ta’sirida esa tashqi muhit

temperatura oshiriladi, hayvonlar terisi qizdiriladi, yangi tug'ilgan hayvonlarning juni namligi tezda quritiladi, hayvonlar tanasini shamollash va kasalliklariga qarshi kurashi kuchayadi, natijada hayvonlar va parrandalarning normal o'sishi va rivojlanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Statsionar ul'trabinafsha nur berish qurilmalarning hisobini elektr yoritish qurilmalarni hisoblashdagi nuqtali usuldan foydalanib amalga oshirish mumkin. Bunda hayvon va parrandalarni belgilangan me'yoridan ortiqcha nur olmasligini ta'minlash uchun nurlantish qurilmalarining hisobi eritemik oqim maksimal bo'lgan nuqta bo'yicha olib boriladi. Bundan tashqari quyidagi shart hisobga olinishi kerak:

$$Z_e = Z_{e, min} / E_{e, max} \geq 0,8 \quad (1)$$

bu yerda: Z_e - eritemik oqimni nurlanish tekisligi yuzasi bo'yicha bir xilda taqsimlanmaslik koeffitsienti;

$E_{e, min}$, $Y_{e, max}$ - nurlanish tekisligining minimal va maksimal nur olish darajasi.

Hisoblash tartibi.

1. Nyplatish manbai va nurlatgich turi tanlanib xona planiga joylashtiriladi.
2. Eng yuqori va past darajada nurlanayotgan kontrol nuqtalarni qabul qilinib, bu nuqtalardagi nurlanishni aniqlaymiz.

$$E_3 = \frac{\mu \cdot \Sigma I_{\alpha} \cdot \cos^3 \alpha}{h^2 \cdot K_{arm}} \quad (2)$$

Bu yerda: μ - bino devor va shiftidan qaytgan nur hisobga qushimcha nur hosil bo'lishini ifodalovchi koeffitsient ($\mu=1,1...1,3$).

I_{α} - nur tarqatish kuchi, mer/sr;

α – nurlatish manbai o'qi orqali o'tkazilgan vertikal bilan shu o'qni nurlantirilayotgan nuqta bilan birlashtiradigan to'g'ri chiziqli orasidagi burchak;

h -nurlantirgichning o'rnatilish balandligi, m;

$K_{arm}=1,2...1,4$ - eritem oqimning nurlantirgich armaturasini to'sib qolishi hisobiga kamayishini hisobga oladigan koeffitsient.

Agar hisob natijasi eritem kam nurlatilayotgan yuzada taqsimlanish noteksligi $Z_e < 0,8$ bo'lsa, nurlantirgichlarni $Z_e > 0,3$ bo'lishiga erishguncha qayta o'rnatish amalga oshiriladi.

3. Nurlanish vaqti doimiyliigi.

$$t = \frac{D_3}{E_{3, max}} \quad (3)$$

bu yerda: D_e - kunlik nurlanish dozasi, mer.s/m²

Harakatlanuvchi nurlantirgich qurilmalarini hisobida berilgan nur olish dozasi (D_e) bo'yicha nurlantirgichning harakat tezligi ham topiladi

$$\varphi = \frac{2F_3 \cdot \sin \alpha \cdot K_{apm} \cdot n}{\pi^2 \cdot D_3 \cdot h} \quad (4)$$

bu yerda: F_e - bitta lampaning eritem oqimi, er;

$\alpha=90^\circ$ -gamma- lampa o'qi orqali o'tkazilgan vertikal bilan nurlantirgichning himoya burchagi nur chizig'i orasidagi burchak;

D_e – ul'trabinafsha nurlanishning berilgan dozasi, s/m^2 .

Ul'trabinafsha nurlatish qurilmalarini hisoblashga doir masalalar.

1- masala. Yuzasi 100 m^2 . bo'lgan xonada ul'trabinafsha nurlashning kunlik dozasini hosil qiladigan eritem nurlanishni hisoblang. Nurlatish davomiyligi $t=7$ soat. Nurlatgich lampani turi LE-30 eritem oqimi $F_l=750$ mer.

Echish. Eritem $D_e=40$ mer.soat/ m^2 oqimlar yig'indisini topamiz.

$$F_3 = \frac{E_3 \cdot S \cdot K_3 \cdot Z}{u}$$

bu yerda: $Y_{e_e}=D_e/t$ - nurlanish, $E_e = 40/7 = 5,7$ mer/ m^2 ;

$K_z=1,3$ - zaxira koefitsienti;

$Z=1,1$ - nurlanishni noteksligini koefitsienti;

$u=0,2$ - foydalanish koefitsienti.

$$\text{bunda, } F_y = \frac{5,7 \cdot 100 \cdot 1,3 \cdot 1,1}{0,2} = 4050 \text{mer}$$

LE-30 tipidagi lampalar sonini aniqlaymiz.

$$N = \frac{F_3}{F_A} = \frac{4075}{750} = 5,4 \approx 5 \text{ донa}$$

2-masala. Emizib boqiladigan cho'chqa bolalari LE-15 tipidagi lampa bilan ul'trabinafsha nur bilan nurlantiriladi. Solishtirma nurlanish usulida nurlanish vaqti aniqlansin. Lampaning osilish balandligi $h=1,5$ m.

Echish. jadvaldan cho'chqa bolasi uchun bir kunlik nurlanish dozasini (D_e) 20 mer s/m^2 qabul qilamiz, LE-15 tipdagi lampalarning $1,5$ m masofada eritem nurlanganligi $Y_{e_{o.r.}} = 8,9 \text{ mer/m}^2$

2. $K_3=1,3$ deb qabul qilamiz.

3. Nurlanish vaqtini topamiz $t=D_e/E_{o.r.} \cdot K_z=20/8,9 \cdot 1,3=1$ soat 45 min

3-masala. Sutdan ajratilgan cho'chqa bolalari boqiladigan va o'lchamlari (bxaxh)m-(20x5x2,5) bo'lgan xonaga statsionar o'rnatilgan nurlatish qurilmani hisobini bajaring.

Echish.1. Cho'chqaxona uchun LE-30-1 lampali EO-1-30 m tipidagi nurlantirgich qabul qilamiz. Nurlantirgich cho'chqa bolasi ustidan $1,7$ m balandlikda o'rnatilgan ($h_p=1,7$ m). Kunlik nurlanish dozasini $D_e=70 \text{mer} \cdot s/m^2$ etib qabul qilamiz.

1. LE lampali nurlatgichlar uchun nisbiy qulay masofa $L_{opt}=1,4$ m ni tashkil

etadi.

Nurlatgichlar orasidagi qulay masofa:

$$L=L_{ont} \cdot h_p=1,4 \cdot 1,7=2,38\text{m}$$

3. Nurlantirgichlarni simmetrik ravishda joylashtirib, qatorlar sonini aniqlaymiz.

$$m= a/L=5/2,38=2,1; \quad m=2 \text{ deb qabul qilamiz}$$

Devordan nurlantargichgacha masofa $L_d=0,5 \cdot 2,38=1,2 \text{ m}$.

4. Nurlatgichlar qatorlari orasidagi masofa

$$L_a = \frac{a - 2L_{cm}}{m - 1} = \frac{5 - 2 \cdot 1,2}{2 - 1} = 2,6 \text{ m}$$

5. Qatordagi nurlantirgichlar orasidagi masofa.

$$L_b = \frac{L^2}{L_a} = \frac{2,38^2}{2,6} = 2,2 \text{ m}$$

6. Qatordagi nurlantirgichlar soni

$$n_1 = \frac{B - 2L_{cm}}{L_b} + 1 = \frac{20 - 2 \cdot 1,2}{2,2} + 1 = 9 \text{ dona}$$

7. Binodagi nurlantargichlarning umumiy soni

$$\Sigma N = m \cdot n_1 = 2 \cdot 9 = 18 \text{ dona.}$$

8. Qurilmaning indeksi

$$i = \frac{S}{h_p(A + B)} = \frac{20 \cdot 5}{1,7(20 + 5)} = 2,35$$

9. jadvaldan nur oqimidan foydalanish koeffetsienti U_e ni 0,55 ga teng deb qabul qilamiz ($U_e=0,55$).

10. LE-30-1 tipidagi lampa uchun $K_3 = 1,8$; $K_f=0,64$ deb qabul qilamiz, LE-30 lampani eritem oqimi F_e ni 580mer deb qabul qilib o'rtacha nurlantishni topamiz:

$$E_{yp} = \frac{F_3 \cdot N_{\Sigma} \cdot U_3 \cdot K_{\Phi}}{K_3 \cdot S} = \frac{580 \cdot 18 \cdot 0,55 \cdot 0,64}{1,8 \cdot 100} = 20,4 \text{ мэр/м}^2$$

11. Lampalarning ishlash muddati oxirida qurilmaning kunlik ishlash vaqti davomiyligini topamiz.

$$t=D_e/E_{o,r}=70/20,4=3,43 \text{ s}=206 \text{ min}$$

4-masala. Shiyponda boqiladigan yoshi 6 oylikgacha bo'lgan buzoqlarni ultrabinafsha /UF/ nurlantirish uchun mo'ljallangan harakatlanuvchi nurlantirgichning harakatlanish tezligi topilsin? Nurlantirish manbai sifatida FRT-400 tipidagi lampa ishlatiladi. Nurlatgichning buzoq ustidan osilish balandligi $h=0,9 \text{ m}$, o'tish soni $n=2$; $K_{arm}=1,4$; $\alpha=30^\circ$

Echish. FRT-400 tipidagi lampalar uchun eritem oqimning qiymati topamiz $F_e=4750 \text{ mer}$.

6 oylikgacha bo'lgan buzoqlar uchun kunlik ul'trabinafsha nurlanish dozasi

$$D_e = 120 \text{ mer} \cdot \text{s/m}^2$$

Nurlantirgichning harakatlanish tezligini aniqlaymiz:

$$v = \frac{2F_3 \cdot \sin \alpha \cdot K_{\text{apm}} \cdot n}{\pi^2 \cdot D_3 \cdot h} = \frac{2 \cdot 4750 \cdot 0,5 \cdot 1,4 \cdot 2}{9,86 \cdot 12 \cdot 0,9} = 12,5 \frac{\text{m}}{\text{c}} = 0,21 \text{ m/min}$$

5.masala. 500 jo'jani qizdirish uchun mo'ljallangan elektr bruderidagi lampalar soni, turi va ular orasidagi masofani aniqlang. Qizdiriladigan maydondagi eng katta nurlantirganlik 500 Vt/m^2 Jo'jalarning joylashish zichligi 250 bosh/m^2

6 masala. 500 Urg'ochi cho'chqalarni LE-80 lampali 301-80 tipidagi nurlantirgichlar bilan nurlanish vaqti aniqlansin. Nurlantirgichning hayvonlar biqiniga nisbatan osilish balandligi, $h=1,5 \text{ m}$. Agarda nurlantirgich $h=1 \text{ m}$ masofada osilsa nurlanish vaqti qancha kamayadi?

7-masala. US-4 tipidagi nurlantirish qurilmasining yoshi 6 oylikdan katta bo'lgan buzoqlarni nurlantirishdagi o'tish soni aniqlansin. Qurilmalarning hayvonlar biqiniga osilish balandligi $h=1,5 \text{ m}$, to'la o'tish uzunligi $L=2,7 \text{ m}$. Nurlanish maydonining o'lchamlari $60 \times 6 \text{ m}^2$. Nurlantirgichning vital nurlanish kuchi $I_H=0,95 \text{ Vit.sr}$

8 masala Bog'lanib va haydab boqiladigan 200 bosh qoramol uchun nurlatish qurilmasini hisoblang. Qoramollar ikki yon tamoni devor bilan to'silgan, maydoni $1,2 \times 2 \text{ m}^2$ usti ochiq to'siqlar bilan bir biridan ajratib boqiladi. Molxona to'rt qatorli ikkita oziqa torqatish va to'rtta go'ng tozalash kanallaridan iborat. Molxona ulchamlari $a \times b \times h = (24 \times 26 \times 3) \text{ m}$ Molxona o'rta qismi balandligi 5 m .

Echish. Bog'lanib boqiladigan qoramollarni nurlatish uchun UO-4 turidagi harakatlanuvchan nurlatish qurilmalari tavsiya etiladi. Bitta shunday qurilma 90 m gacha uzunlikdagi xonaga mo'ljallanganligi uchun molxonada ikkita qurilmadan foydalanamiz. Ularning har biri xona uzunligi bo'ylab ikkita qo'shni qator mollarni nurlantiradi.

Mollarga yo'naltirilgan nurlatgichlar ostida eritem oqimni tarqalishini $\alpha_k = 90 - \gamma$ burchak ostidagi konus shaklida deb hisoblaymiz. UO-4 nurlatgichlar uchun ximoya burchagini $\gamma = 25 - 30^\circ$ deb olamiz, shunda $\alpha_k = 60^\circ$ ga teng bo'ladi. Nurlatish qurilma DRT 400 lampalar bilan komplektlanganligini hisobga olib ishlash muddatiga mos zaxira koeffitsienti jadvaldan olamiz. ($k_3=2,26$).

Mollarni nurlanish miqdori (dozasi) $A_e = 270 \text{ mer} \cdot \text{soat/m}$. Nurlatish qurilmasini hayvonlar ustidagi harakat tezligini qurilmaning passport ma'lumotlaridan 18 m/soat ga teng olamiz. Nurlatgichlarni hayvonlar ustidan o'tish sonini juft qabul etamiz, $n=2$ jadvaldan DRT 400 lampani eritem oqimini topamiz, $F_e=4750 \text{ mer}$. Quyidagi ifodadan $\rho = 0,4$ bo'lgandagi nurlatgich nurlanish kuchini

hisoblaymiz.

$$J = \frac{4,75[(90-30) + (90+30) \cdot 0,4]}{3,14^2 \sqrt{45 \cdot 60}} = 1,3p / cp$$

Shuningdek $E_{ts2}=0,64 \cdot \gamma_{ea} \cdot \cos^2 \alpha / h^2$ formuladan nurlatgichlarni ob'ekt ustidan o'rnatilish balandligini aniqlaymiz.

$$h = (1,28 \cdot J_{en} \cdot k_3 \cdot \sin \alpha_k) \frac{\pi}{A_{\gamma v}} = (1,28 \cdot 1,0 \cdot 2,26 \cdot 0,866 \cdot 2 / (0,27 \cdot 18)) = 1,03m$$

Bu kattalik tavsiya etilgan diapazonga kiradi.

Sigirlarni bo'yini $1,5 \cdot h_0 = 1,35m$ deb qabul qilib poldan nurlatgichgacha balandlikni hisoblaymiz $h_p = 1,03 + 1,35 = 2,38m$

Nurlatgichlar harakatlanish yo'li uzunligini $L = A/N - 0,58 \cdot h$ formuladan topamiz $L = 62/2 - 0,58 \cdot 1,03 = 30,4m$

Agar uning o'qi nurlatishi kuchi yo'nalishiga perpendikulyar bo'lsa:

$$h = (1,28 \cdot J_{en} \cdot k_3 \cdot \sin \alpha_k) \frac{\pi}{A_{\gamma v}} = (1,28 \cdot 1,0 \cdot 2,26 \cdot 0,866 \cdot 2 / (0,27 \cdot 18)) = 1,03m$$

bu kattalik tavsiya etilgan diapazonga kiradi.

Sigirlarni bo'yini e'tiborga olgan holda nurlatgichlarni poldan ilish balandligi $(1,5 \cdot h_0 = 1,35m)$ $h_{ish\ yuza} = 1,03 + 1,35 = 2,38m$ bo'ladi.

Nurlatgichlarni yurish uzunligini $L = A/N - 0,58 \cdot h$ ifodasidan topamiz

$$L = 62/2 - 0,58 \cdot 1,03 = 30,4m$$

Mollarni o'rtacha nurlanishini quyidagi ifoda orqali topamiz

$$E_{ur} = (1,28 \cdot 1,0) / (2,26 \cdot 1,03 \sqrt{3,57^2 + 4 \cdot 1,03^2}) = 1,335er/m^2 = 133,5\ mer / m^2$$

$$E_{t.o} = 2 \cdot \gamma_{e.n.} \cdot \cos \alpha_k / (k_3 \cdot h \sqrt{l^2 + 4h^2}) \text{ - tekis ob'ekt uchun;}$$

$$E_{sf.o} = \gamma_{e.n.} / (k_3 \cdot h \sqrt{l^2 + 4h^2}) \text{ - sferik ob'ekt uchun;}$$

$$E_{ts1.0} = 1,28 \cdot \gamma_{e.n.} \cdot \cos \alpha_k / (k_3 \cdot h \sqrt{l^2 + 4h^2}) \text{ - tsilindrik ob'ekt uchun}$$

(izoh: Ob'ekt o'qi gorizont bo'lib nurlanish manbai bilan bir tekislikda bo'ladi)

$$E_{ts2.0} = 1,28 \cdot \gamma_{e.n.} / (k_3 \cdot h \sqrt{l^2 + 4h^2}) \text{ -}$$

tsilindrik ob'ekt uchun, agar uning o'qi nurlanish kuchi yo'nalishiga perpendikulyar bo'lsa: $l = 2 \operatorname{tg} \alpha_k$

$$E_{ur} = (1,28 \cdot 1,0) / (2,26 \cdot 1,03 \sqrt{3,57^2 + 4 \cdot 1,03^2}) = 1,335er/m^2 = 133,5\ mer / m^2$$

jadvaldan $z = 1,34$ deb qabul qilib bu qiymatni ruxsat etilgan nurlanish bilan taqqoslaymiz: $k_3 = z \cdot E_{urt} \leq E_{ruk}$

Bu yerda z - minimal yoritilganlik koeffitsienti.

$$2,26 \times 1,34 \times 133,5 = 404,3 < E_{ruk} = 930\ mer/m^2$$

Demak shart bajariladi.

Nurlanish manbaini ishlash muddati oxirida bitta hayvonni nurlatish davomiyligini quyidagicha aniqlaymiz.

$$t = A / E_{ur} + v + t_{en} = 270 / 301,5 + 0,7 + 0,1 = 0,96 \text{ soat}$$

Bunda v-lampa samarli oqimini yokish jarayonida yonib bo'lgan lampa oqimida farqini e'tiborga oluvchi ko'effetsient (lampalarni normal yoqish uchun $v=0,7$ tez yoqish uchun $v=0,35$); t_{yon} lampani to'liq yonish vaqti (DRT 400 lampasi uchun u 5...10 min, atrof muhit sharoitiga bog'lik) soat.

Bir sutkada nurlatish qurilmasini ishlash vaqti

$$t_{sut} = (30,4 \cdot 2) / 18 = 3,4 \text{ soat}$$

9-masala. Sarfi $Q=15 \text{ m}^3/\text{sm}$ bo'lgan ochiq manbadagi suvni zararsizlantirish uchun bakteritsid nurlatish manbalari bo'lgan chuktitirilmaydigan qurilmani hisoblang. 1litrlar suvdagi bakteriyalar soni 1000 ta ($B_0=1000$ ta) teng. Nur qaytargich yuzasiga ishlov berilgan yupqa alyumin listrlardan ishlangan.

Echish. Ishlov berilgandan keyin 1litrlar suvdagi ruxsat etilgan bakteriyalar sonini (B) biroz zaxira bilan 1ga ($B=1$), bakteriyalarning qarshilik ko'effetsientini (k_b) esa $k_b = 2500 \text{ mkb} \cdot \text{s}/\text{sm}^2$ ga teng deb olamiz.

jadvaldan suvning bakteritsid nuriy yutish ko'effetsienti ($\alpha=0,21/\text{sm}$ deb va nur oqimining suvda kuchsizlanish ko'effetsientini (η_v) 0,9 deb qabul qilamiz ($\eta_v=0,9$).

Nurlanish manbai sifatida jadvaldan bakteritsid oqimi ($F_{b,l}$) 2000 mv bo'lgan DB-15 lampani qabul qilamiz ($F_{b,l}=2000 \text{ mb}=2,0 \text{ b}$).

$\alpha_{qayt} + \rho_\delta (360 - \alpha_{qayt}) / 360 = [180 + 0,6(360 - 180)] / 360 = 0,8$ lampalar bakteritsid oqimidan foydalanish ko'effetsientini quyidagicha aniqlaymiz: Nurlanish manbaining kerakli bakteritsid oqimini aniqlaymiz: DB15 lampasining bakteritsid oqimini qaytarish ko'effetsienti ρ_b 0,6 ga teng ($\rho_b=0,6$). jadvaldan fazoviy markaziy burchagi qaytargichi 180° ga teng. $\alpha_{qayt}=180^\circ$ bo'lgan qatargichlarga joylashtiramiz.

Nurlanish manbaining kerakli bakteritsid oqimini aniqlaymiz:

$F_\delta = Q \cdot \alpha \cdot k_\delta \cdot l \cdot q(B/B_0) / (1563,4 \cdot \eta_u \cdot \eta_v) = 15 \cdot 0,2 \cdot 2500 \cdot l \cdot q(0,001(1563,4 \cdot 0,8 \cdot 0,9)) = 20\delta$
DB 15 lampalar kerakli sonini topamiz:

$$N = F_{b,l} / F_{b,l} = 20 / 2,0 = 10 \text{ ta}$$

Zararsizlantirilayotgan suv qatlamining qalinligini quydigi tenglamadan hisoblaymiz.

$$h = -\lg(1 - \eta_v) / \alpha \lg e = (1 - 0,9) / (0, -0,433) = 11,5 \text{ sm} = 0,115 \text{ m}$$

Nazorat savollari

1. Nurlanish manbalari to'g'risida ma'lumot bering
2. Nurlanish manbalarini oziq-ovqat texnologiyasida o'rni qanday?
3. DB 15 vazifasi to'g'risida ma'lumot bering

Amaliy mashg'uloti №8

Sanoat korxonalari tsexlarining yoritish parametrlarini turli xil chiroqlar uchun hisoblash. (Mexanika tsexi misolida)

Ishdan maqsad: Sanoat korxonalarida mavjud yoritish tizimini iqtisodiy hisoblashlar orqali energiya iste'molini o'rganish va hozirgi kun talabiga mos keltirgan xolda yangi energiya tejankor yoritgichlar bilan jixozlash, iqtisodiy samaradorligini o'ttirish orqali yoritish tizimini takomillashtirish

Ishni nazariy jixatini o'rganish

Mexanika tsexini elektr yoritish tizimini parametrlarini aniqlashda avvalgi mavjud bo'lgan elektr yoritish tizimini takomillashtirish va yangi turdagi energiya tejankor yoritgichlardan foydalanish uslublarini o'rganishdan iboratdir. Biz bilamizki shu kungacha o'zini faoliyatini olib borayotgan maxsulot ishlab chiqaruvchi sanoat korxonalarini ish binolarida asosan lyuminetsent chiroqli yoritgichlardan foydalanib kelinmoqda. Lekin hozirgi rivojlanib taraqqiy etib kelayotgan davlatimizda barcha qilinishi va amalga oshirilishi mumkin bo'lgan yumushlarimizni eng oson va tejankor sifatli, davlat talab standartlariga to'la javob beradigan qilib bajarilishi mumkin bo'ladigan yo'llarni topishga xarakat qilishimiz zarur.

Xuddi shu o'rinda biz yoritish tizimini loyixalashimiz zarur bo'lgan mexanika tsexida xam talab darajasida ish faoliyatini to'g'ri ta'minlash maqsadida berilgan kattaliklardan foydalangan xolda hozirgacha ishlatilib kelinayotgan lyuminetsent chiroqli yoritgichlarni o'rniga energiya tejankor va ekologik toza hisoblangan svetodiodli chiroqlardan foydalanishimiz, buni natijasida biz kuproq effektivlikka erishish imkoni bo'ladigan yo'llarni izlab topishimiz zarur. Shunday ekan mexanika tsexini yoritish tizimini ikki turdagi yoritish chiroqlarini qo'yish orqali yoritish amallarini bajarib kay biridan yuqori natija olishimiz mumkinligini ko'rishimiz mumkin.

FL80W-32/765 li lyumentsent chiroqli yoritgichlar uchun

Berilgan kattaliklar: $a = 40 \text{ m}$ $b = 70 \text{ m}$

$E_n = 300 \text{ лк}$ $Z = 1.1$

$\Phi = 4800 \text{ лм}$ $H = 3 \text{ м}$ $K_z = 1.3$ $K_{\phi. \ddot{e} p} = 0.7$

TSexga joylashtiriladigan yoritgichlar sonini aniqlaymiz

$$N = \frac{a}{m} = \frac{40}{3} = 13 \text{ ta qator}$$

Bir qator uchun umumiy yoritilganlik oqimini topamiz.

$$\Phi_{\text{лл}} = \frac{E_n \cdot K_z \cdot Z \cdot a \cdot b}{K_f \cdot N} = \frac{300 \cdot 1.3 \cdot 1.1 \cdot 40 \cdot 70}{0.7 \cdot 13} = \frac{1201200}{9.1} = 132000 \text{lm}$$

Bitta qatordagi yoritgichlar sonini aniqlaymiz.

$$n = \frac{\Phi_{\text{лл}}}{\Phi} = \frac{132000}{4800} = 28 \text{ dona}$$

Izox: Lyuminescent chiroqli yoritgichlarimizni uzunligi $l=1.2\text{m}$ li

$$a \geq l \cdot n = 1.2 \cdot 28 \approx 34 \text{ метр}$$

Jami yoritgichlar sonini topamiz

$$C = n \cdot N = 28 \cdot 13 = 364 \text{ dona}$$

TSexni yoritish sistemasini umumiy quvvatini xisoblaymiz.

a) Yoritishning nominal aktiv quvvatini xisoblaymiz

$$P_{\text{н.эп}} = P \cdot C \cdot 10^{-3} = 80 \cdot 364 \cdot 10^3 = 29.1 \text{ кВт}$$

b) Yoritishning xisoblangan aktiv quvvatini xisoblaymiz

$$P_{\text{хисобэп}} = P_{\text{н.эп}} \cdot K_{\text{с.эп}} = 29.1 \cdot 0.85 = 24.7 \text{ кВт}$$

v) Yoritishning xisoblangan reaktiv quvvatini xisoblaymiz

$$Q_{\text{х.эп}} = P_{\text{х.эп}} \cdot \text{tg} \varphi = 24.7 \cdot 0.8 = 19.8 \text{ кВар}$$

g) Yoritishning xisoblangan to'la quvvatini xisoblaymiz

$$S_{\text{хис.эп}} = \sqrt{P_{\text{хис.эп}}^2 + Q_{\text{хис.эп}}^2} = \sqrt{24.7^2 + 19.8^2} = \sqrt{610.09 + 392.04} = 32 \text{ кВа}$$

Yuqorida aniqlangan qiymatlardan foydalanib xisobiy tokni topamiz.

$$I_{\text{хис.эп}} = \frac{S_{\text{хис.эп}}}{\sqrt{3} \cdot U_{\text{н}}} = \frac{32}{\sqrt{3} \cdot 0.38} = \frac{32}{0.66} = 48.5 \text{ A}$$

Endi ushbu kattaliklardan foydalangan xolda svetodiodli chiroq yoritgichlar uchun xam xisoblab chiqamiz

LED Effect 23 Vtli svetodiodli chiroqli yoritgichlar uchun

Berilgan kattaliklar: $a = 40 \text{ m}$ $b = 70 \text{ m}$

$E_n = 300 \text{ lk}$ $Z = 1.1$ $K_z = 1.3$ $K_{f.yor} = 0.5$

$\Phi = 4800 \text{ lm}$ $H = 3 \text{ m}$

Tsexga joylashtiriladigan yoritgichlar sonini aniqlaymiz.

$$N = \frac{a}{m} = \frac{40}{3} = 13 \text{ ta qator}$$

Bir qator uchun umumiy yoritilganlik oqimini topamiz.

$$\Phi_{\text{лл}} = \frac{E_n \cdot K_z \cdot Z \cdot a \cdot b}{K_f \cdot N} = \frac{300 \cdot 1.3 \cdot 1.1 \cdot 40 \cdot 70}{0.5 \cdot 13} = \frac{1201200}{6.5} = 184800 \text{lm}$$

Bitta qatordagi yoritgichlar sonini aniqlaymiz.

$$n = \frac{\Phi_{\text{сн}}}{\Phi} = \frac{184800}{4800} = 39 \text{ дона}$$

Izox: Svetodiodli yoritgichlarimizni uzunligi $l=70$ sm li

$$a \geq l \cdot n = 70 \cdot 39 = 2730 \approx 28 \text{ метр}$$

Jami yoritgichlar sonini aniqlaymiz.

$$C = n \cdot N = 39 \cdot 13 = 507 \text{ дона}$$

Tsexni yoritish sistemasini umumiy quvvatini xisoblaymiz.

a) Yoritishning nominal aktiv quvvatini xisoblaymiz

$$P_{\text{н.эп}} = P \cdot C \cdot 10^3 = 23 \cdot 507 \cdot 10^3 = 12 \text{ кВт}$$

b) Yoritishning xisoblangan aktiv quvvatini xisoblaymiz

$$P_{\text{хисоб}} = P_{\text{н.эп}} \cdot K_{\text{с.эп}} = 12 \cdot 0,85 = 10,2 \text{ кВт}$$

v) Yoritishning xisoblangan reaktiv quvvatini xisoblaymiz

$$Q_{\text{х.эп}} = P_{\text{х.эп}} \cdot \tan \varphi = 10,2 \cdot 0,8 = 8,2 \text{ кВт}$$

g) Yoritishning xisoblangan to'la quvvatini xisoblaymiz

$$S_{\text{хис.эп}} = \sqrt{P_{\text{хис.эп}}^2 + Q_{\text{хис.эп}}^2} = \sqrt{10,2^2 + 8,2^2} = \sqrt{67,24 + 104,04} = 13,1 \text{ кВт}$$

Yuqoridan aniqlangan kattaliklardan foydalanib xisobiy tokni topamiz.

$$I_{\text{хис.эп}} = \frac{S_{\text{хис.эп}}}{\sqrt{3} \cdot U_{\text{н}}} = \frac{13,1}{\sqrt{3} \cdot 0,38} = \frac{13,1}{0,66} = 20 \text{ А}$$

Yoritish qurilmalarini mexanika tsexi uchun berilgan kattaliklardan foydalangan holda turi, soni va quvvatini aniqlab olganimizdan so'ng shu yoritish qurilmalarini ishini ta'minlovchi qurilmalarni mosini tanlab olib tsexni ish rejimini to'g'ri tashkillashtirib olamiz. Chunki yoritish chiroqlarini iste'mol qiymatlaridan kelib chiqib chiroqlar uchun maxsus o'tkazgich, taqsimlovchi shitlar, avtomatik uzgich xattoki xonani ishlash muxitiga qarab chiroqlar uchun xam svetilniklar tanlab olamiz.

Ma'lumotnoma adabiyotlaridan AVVG markali umumiy kabel tanlaymiz

Buning uchun ushbu shart qanoatlantirilishi sharti mavjud. $I_{\text{рух.каб}} \succ I_{\text{рух}}$

Shart qanoatlantirilishi uchun ruxsat etilgan tokni aniqlaymiz

$$\text{ya'ni } I_{\text{pyx}} = Z \cdot I_{\text{хис.эп}} = 1,1 \cdot 48,5 \approx 54 \text{ А}$$

bundan ko'rinadiki, $I_{\text{рух.каб}} \succ I_{\text{рух}} \quad 70 \text{ А} \succ 54 \text{ А}$ shart qanoatlantirildi.

$I_{\text{pyx.каб}} = 70 \text{ А}$ yuqoridagi qiymatlarga asosanib kabel kesimi $3 \times 10 + 1 \times 5_{\text{мм}}^2$ kabel tanladik.

Umumiy kabelni tanlab olingandan so'ng, qator yoritgichlari uchun o'tkazgich turini tanlaymiz.

Buning uchun qatorlardagi quvvat va xisoblangan qator tokini aniqlaymiz

$$P_{\text{кат}} = P_n \cdot n = 80 \cdot 28 = 2240 \text{ Вт} \approx 2,2 \text{ кВт}$$

$$I_{\text{хис.кат}} = \frac{P_{\text{кат}}}{U} = \frac{2.2}{0,22} = 10 \text{ А}$$

Qatorlar o'tkazgichini tanlashda quyidagi shart bajarilishi kerak.

$$I_{\text{рух.ўт}} = 19 \text{ А} \quad I_{\text{рух.ўт}} > I_{\text{хис.кат}} \quad 19 \text{ А} > 10 \text{ А}$$

Aniqlangan qiymatlarga asoslanib APV- tipli $2 \times 2,5 \text{ mm}^2$ kesimdagi o'tkazgich tanlaymiz.

Yoritish ʻiti tanlaymiz

ShO-6 tipli yoritish ʻitidan 2 donani tanlab, chiquvchi tarmoqlar soni 10 dona, demak 10 ta avtomat o'chirgichli va chiquvchi tarmoqlar soni 6 dona, demak 6 ta avtomat o'chirgichli yoritish shitini olib uni kattaliklarini hisoblab chiqamiz.

Avtomat tanlash sharti

Qatorlardagi toklarni topamiz: $I_{\text{кат}} = 10 \text{ А}$

Uzish tokini topamiz: $I_{\text{узиш}} = k \cdot I_{\text{кат}} = 1,25 \cdot 10 = 12,5 \text{ А}$

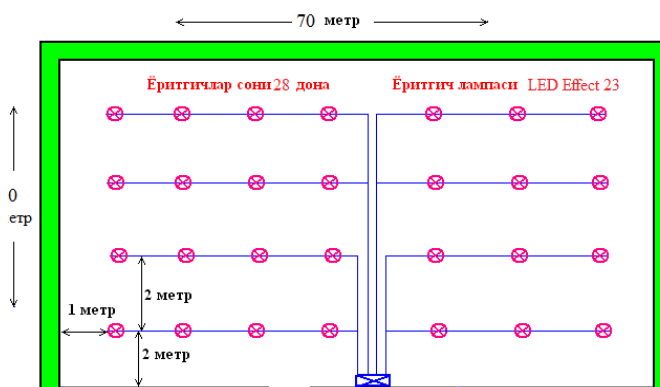
AE-26 rusumdagi uzgich parametrlari quyidagicha.

$$I_{\text{н.а}} = 25 \text{ А} \quad I_{\text{н.узиш}} = 16 \text{ А} \quad I_{\text{узиш}} = 12,5 \text{ А}$$

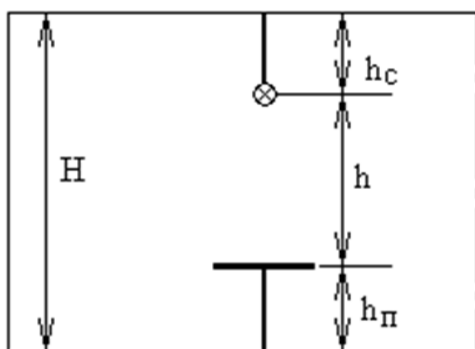
Ya'ni $I_{\text{н.а}} \geq I_{\text{н.узиш}} \geq I_{\text{хис.кат}}$ ushbu shart qanoatlantiriladi. $25 \text{ А} \geq 16 \text{ А} \geq 12,5 \text{ А}$ tanlaymiz.

Yuqoridagi qurilmalarni hisoblangan parameterlari va joylashuvi, foydalanish xududi xolatiga asoslanib lyuminetsent chiroqlar uchun ochiq ximoyalanmagan "LDO 2x80" tipli svetelnik tanlaymiz.

Yoritgichlarni tsexga joylashtirish uchun mexanika tsexini kengligi eni va bo'yi hisobga olinib, joylashtiriladigan yoritgichlarimiz devor chetlariga qadab joylashtirmasdan, balandligini xam me'yor talablariga moslab o'rnatish zarur. Chunki birinchi o'rinda yoritilganlik to'g'ri ta'minlanmasligi, xamda xonaning dizayni xam talabga javob bermasdan buzilishi mumkin.



1-rasm. Yoritgichlarni tsexga joylashtirish sxemasi



2-rasm. Yoritgichlarni joylashtirish talablari sxemasi

Yoritgichlar tuzilishi, yorug‘lik texnikasi ko‘rsatgichlari va tavsiflari bo‘yicha ishlash va atrof muhit sharoitlariga mos bo‘lishi, shuningdek, xavfsizlik texnikasi talablariga javob berishi hamda ishlatish davomida ularga xizmat ko‘rsatish qulay bo‘lishi lozimligi uchun yoritgichlarni joylashish talablari me‘yoriy talablarga javob berishi zarur.

1-jadval

Yoritish chiroqlarining texnik xarakteristikalar

№	Yoritish chiroqlarining texnik xarakteristikalar	Lyuminitsent chiroqlar	Svetodiodli chiroqlar
1	Xizmat muddati (Soat)	8-12 000	50 000
2	Yorug‘lik berish samarasi (Lm/Vt)	80	100
3	Issiqlik ajralib chiqishi	past	past
4	Mexanik mustaxkamligi	past	yuqori
5	Kuchlanish o‘zgarishiga turg‘unligi	o‘rtacha	yuqori
6	Atrof muxitning ruxsat etilgan xarorati	-5 +55	-40 +40
7	Chiqindilariga maxsus ishlov berish	Talab etiladi	Talab etilmaydi
8	Foydali ish koeffitsenti (%)	45-75	90-95
9	Elektr shovqinni borligi	bor	yo‘q
10	Maxsus o‘zgartkichlarni talab etilishi	Talab etiladi	Talab etiladi
11	O‘rtacha tan narxi	o‘rtacha	yuqori

1. Sutkalik elektr energiya iste‘molini xisoblaymiz.

$$W_{\text{сутка}} = P \cdot t = 80 \cdot 10 = 0,8 \text{кВт} \cdot \text{ч} \text{ (Lyuminesent chiroq)}$$

$$W_{\text{сутка}} = P \cdot t = 23 \cdot 10 = 0,23 \text{кВт} \cdot \text{ч} \text{ (Lusem chiroq)}$$

Yillik elektr energiya iste‘moli

$$W_{\text{yil}} = P \cdot 365 = 80 \cdot 365 = 29,2 \text{кВт} \cdot \text{ч} \text{ (Lyuminesent chiroq)}$$

$$W_{\text{yil}} = P \cdot 365 = 23 \cdot 365 = 8,4 \text{кВт} \cdot \text{ч} \text{ (Lusem chiroq)}$$

Yoritgichlardan foydalanish vaqtidagi elektr energiya narxi

$$N_{\text{энергия}} = W_{\text{йил}} \cdot \beta = 29.2 \cdot 204.30 = 5965.56 \text{сум} \quad (\text{Lyuminesent chiroq})$$

$$N_{\text{энергия}} = W_{\text{йил}} \cdot \beta = 8.4 \cdot 204.30 = 1716.12 \text{сум} \quad (\text{Lusem chiroq})$$

Izox: Xozirgi kunda elektr energiyasining narxi 204.30 sumni tashkil etadi.

2. Yillik yoritish tizimi uchun sarflangan miqdor

$$N = N_{\text{энергия}} + 2 \cdot N_{\text{Л}} = 5965.56 + 24000 = 29965.56 \text{сум}$$

$$N = N_{\text{энергия}} + 2 \cdot N_{\text{Л}} = 1716.12 + 80000 = 81716.12 \text{сум}$$

3. Yillik iqtisodiy summani aniqlaymiz

$$\Delta N_{\text{йил}} = N_{\text{л}} - N_{\text{сл}} = 81716.12 - 29965.56 = 51750.56 \text{сум}$$

4. Kunlik tejalgan summani xisoblaymiz

$$\Delta N_{\text{kunlik}} = \frac{\Delta N_{\text{л}}}{365} = \frac{5965.56}{365} = 16 \text{сум} 34 \text{тийин}$$

$$\Delta N_{\text{kunlik}} = \frac{\Delta N_{\text{ск}}}{365} = \frac{81716.12}{365} = 223 \text{сум} 87 \text{тийин}$$

5. Lampani o'zini oqlash muddatini aniqlaymiz

$$T = \frac{N_{\text{л}}}{\Delta N_{\text{кунлик}}} = \frac{29965.56}{16.34} = 1834 \text{кун} \quad (5 \text{yil } 9 \text{ kun})$$

$$T = \frac{N_{\text{сл}}}{\Delta N_{\text{кунлик}}} = \frac{81716.12}{223.87} = 365 \text{кун} \quad (1 \text{ yil})$$

Xulosa qilib aytishimiz mumkinki, xozirgi kunda foydalanib kelinayotgan lyuminesent lampalar o'riniga sanoat korxonalarida maxsulot ishlab chiqarish sifatini xamda energiya iqtisodini tejash maqsadida bemalol svetodiodli chiroqlardan foydalanishimiz mumkin.

Chunki xisob kitoblar natijasi shuni ko'rsatmoqdaki boshlang'ich montaj ishlariga ko'proq sarf-xarajat bo'lsada keyinchalik energiya tejash imkoni, ishlash muddatini uzoqligi eng asosiy ishlab chiqariluvchi maxsulotlarni sifatiga ijobiy ta'sir etishi bilan svetodiodli chiroqli yoritgichlar eng iqtisodiy jixatdan samaradorligi yuqori deb baxolanadi.

Nazorat savollari

- 1.Elektr yoritish qurilmalari qanday elektrik parametri bilan ifodalanadi?
- 2.Elektr yoritish qurilmalarini afzallik va kamchilik tomonlarini aytib bering?
- 3.Montaj sxemasini tushuntiring?
- 4.Elektr yoritish qurilmalarini samaradorligini asoslab bering?

Amaliy mashg'uloti №9

Elektr yoritish tarmoqlarini xisoblash

Ishdan maqsad: Elektr yoritish tarmoqlari hisoblash va elektr yuklamalar grafigini tuzish

Ishni nazariy jixatini o'rganish

Yoritgichlar va nurlantirgichlar yoritish tarmoqlari hisoblashda ularni guruhlariga bo'linadi, binoning planida taqsimlash punktlari va guruh miqdori o'rnatilish joylari belgilanib, iste'molchini energiya bilan ta'minlash ichki elektr tarmoq tarmog'i planda chizib olinadi. Yuklamalarni energiya ta'minot tizimi fazalari orasida bir xilda taqsimlanishiga e'tibor qaratish kerak. Guruh shitlarni elektr yuklamalar markaziga joylashtirishga harakat qilinadi.

Yoritish tarmoqlari barcha hollarda qisqa tutashuv tokidan himoyalangan bo'lishi shart. Shuningdek o'ta yuklanishdan himoyalangan yonuvchan izolyatsiyali simlar bilan ochiq yotqizilgan tarmoqlar (APR, PRD va boshqa simlar) va yong'in hamda portlash xavfi bo'lgan jamoat binolari, savdo va maishiy xizmat binolari elektr tarmoqlari himoyalaniishi kerak.

Himoya vositalari sifatida avtomatik uzgichlar va eruvchan saqlagichlar ishlatiladi. Himoya vositalarini qabul qilish umumiy shartlari 1-jadvalda ko'rsatilgan.

1-jadval

Yoritish elektr tarmog'i uchun himoya apparatlarini tanlash shartlari

Himoya apparatlari turi		Erigich saqlagichni erish yoki avtomatik uzgichning issiqlik ajratgichining nominal tokini tarmoqning ishchi tokiga nisbati (lampalar uchun).		
		cho'g'lan ma	DRL	lyumenitsent
1.	Erigich saqlagich:	1,0	1,2	1,0
2.	Issiqlik ajratgichli avtomatik uzgich:			
	-50 A gacha tokda ajratadigan	1,0	1,4	1,0
	-50 A va yuqori tokda ajratadigan	1,0	1,0	1,0
3.	Kobinatsiyalashgan uzgichli avtomatik uzgich:			
	-50 A gacha tokda ajratadigan	1,4	1,4	1,0
	-50 A va undan yuqori tokda ajratadigan	1,4	1,0	1,0

Izoh: Himoya apparati nominal toki simning uzoq vaqt davomida oqib turishi ruxsat etilgan tokga to'g'ri kelishi kerak.

Himoya vositalari asosan va shitlar, shkaflar va yashiklarga o'rnatiladi va ular xona muxitiga, himoya darajasi guruhlar soni va hisioab toklari jadvallardan tanlanadi.

Elektr yoritish tarmoqlari simlari va kabel tolalari kesim yuzasini tanlash.

Simlar yoki kabelllar markasi ularning o'rnatilish usullari belgilab olinadi. O'rnatish usullarni tanlashda binodagi muhim sharoiti, bino devori materiali va o'rnatilishi balandligi hisobga olinadi. Muhit sharoitlari qarab qo'llanilishi mumkin bo'lgan sim va kabellar hamda ularning ko'rsatgichlari qiymatlari topiladi.

Energiya bilan ta'minlash simning ko'ndalang kesim yuzasi uzoq vaqt ruxsat etilgan tok bo'yicha va ruxsat etilgan kuchlanish yo'qolishi bo'yicha topiladi.

Uzoq ruxsat etilgan tok usuli:

$$I_{y3 \cdot pyx} \geq \frac{I_{uuu}}{K_m} \quad (1)$$

Bu yerda: I_{ish} – guruhni hisobiy toki, A

K_t – simning yotqizilish sharoitini hisobga oluvchi to'g'irlash koeffetsienti. Normal sharoit uchun $K_t = 1,0$.

K_t ni qiymati boshqa sharoitlar uchun xisoblab chiqiladi.

Ma'lumotlar jadvallardan simning markasi, o'rnatilish usuli va hisob toki bo'yicha uzoq ruxsat etiladigan tokning standartga yaqin qiymati va unga mos keladigan simning kesim yuzasi qabul qilinadi.

Ruxsat etiladigan kuchlanishi isrofi usuli:

By usulda yoritish elektr tarmoqlarida o'tkazgich simining ko'ndalang kesim yuzasi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$S = \frac{\Sigma M}{C \cdot \Delta U} = \frac{\Sigma P \cdot \ell}{C \cdot \Delta U} \quad (2)$$

bu yerda $\Sigma P \ell$ - guruh elektr o'tkazgich simdagi elektr momentlari yig'indisi, kVt.m

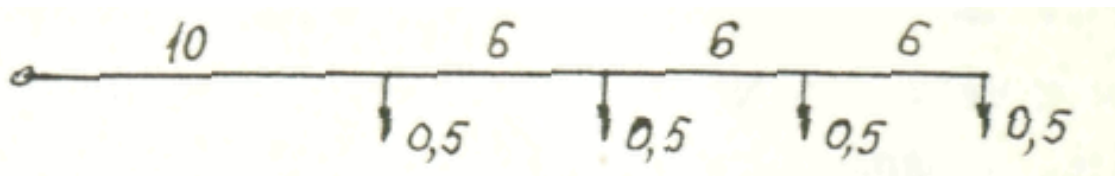
S - o'tkazgichning materialiga, kuchlanish sistemasiga va simlarning soniga bog'liq bo'lgan koeffetsienti

ΔU - guruhdagi kuchlanishi hisobiy yo'qolishi, ΔU ichki elektr yoritish tarmoq uchun $\leq 2,5$ foiz U_n dan 2,5 foizdan katta bo'lmasligi kerak.

Yuklanish momenti tarmoqning sxemasiga qarab aniqlanadi 1-rasm. Hisobni osonlashtirish uchun berilgan M va ΔU momentlar jadvaldan foydalanib S ni aniqlash tavsiya etiladi.

Yoritish elektr tarmog'i hisobi bo'yicha masalalar.

1-masala. DRL—500 lampali yoritgichni bilan ta'minlovchi 220V kuchlanishli, o'zgaruvchan tokli bir fazali liniyadagi kuchlanish isrofini hisoblang. Tarmoq bir jinsli bo'lib, umumiy uzunlik bo'yicha kesim 2,5mm bo'lgan va izolyatorlar orqali ochiq holatda o'tkazilgan PR markali mis simlar bilan bajarilgan. Yuklanish va ularning chiziqli bo'yicha taqsimlanishi. 1- rasmda ko'rsatilgan. Quvvat koeffitsienti $\cos\varphi=0,55$. Ballast qarshiliklardagi isrof liniyadagi quvvatning 20 foizini tashkil etadi.



1- rasm. O'zgaruvchan tokli ikki simli tarmoqni hisoblashga oid chizma.

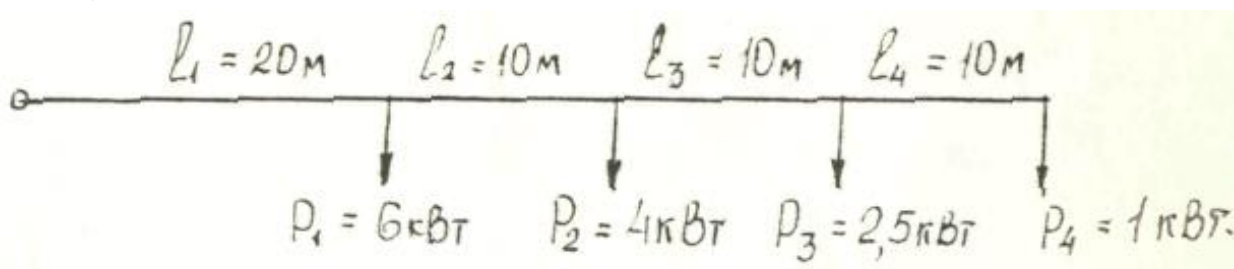
Yechish. Kuchlanish isrofini quyidagidan hisoblaymiz.

$$\Delta U = \frac{\sum M}{C \cdot S} = \frac{\sum P \cdot \ell}{C \cdot S} = \frac{1,2}{12,8 \cdot 2,5} = (0,5 \cdot 100 + \dots + 0,5 \cdot 28) = 1,43 \%$$

2-masala. Ustaxonaga joylashgan yoritish 11ti energiya oladigan elektr simining kesimi va markasi aniqlansin. Ustaxonaga har birining quvvati 150 Vt li 14 dona cho'g'lanma lampali yoritgichlar o'rnatilgan. Tarmoqdagi kuchlanish 220 V.

3-masala. 3-chizmadan foydalanib, 220 V kuchlanishli ikki simli yoritish tarmog'i uchun simning kesimi topilsin.

Liniya alyumin markali simdan iborat. Liniyadagi ruxsat etiladigan kuchlanish isrofi 2,5%



3- rasm. 220 V kuchlanishli yoritish tarmog'ini hisoblash sxemasi.

Nazorat savollari

1. Elektr yuklamalar grafigi nima u qanday shartlar asosida tuziladi?
2. Elektr tarmog'ini parametrlarini hisoblashda qanday usullardan foydalaniladi?

Amaliy mashg'uloti №10

Elektr yoritish qurilmalarini tanlash va yoritish normalari

Ishdan maqsad: Elektr yoritish qurilmalarini tanlash va yoritish normalariga talablarni o'rganish

Ishni nazariy jixatini o'rganish.

Ishlab chiqarish xonalari va ish joylarining yoritilganligi, mexnat gigienasining muxim ko'rsatkichlaridan biri xisoblanib, mexnatni ilmiy asosda tashkil etishning va ishlab chiqarish madaniyatining ajralmas qismi xisoblanadi. Yoritilganlik insonning tashqi muxit bilan bog'lanishini aniqlovchi va ma'lumotlarning sifatini ifodalovchi asosiy ko'rsatkichlaridan biridir. To'g'ri va normal miqdordagi yoritganlik ish qurollari va jixozlarning rangini, o'lchamlarini tezda aniqlashga imkonini beradi va ishchining mexnat qobiliyatini uzoq muddatgacha saqlanib qolishiga, mexnat unumdorligini oshishiga, ishlab chiqilgan maxsulotning sifatli bo'lishiga sharoit yaratib, mexnat xavfsizligini oshiradi. Shikastlanishlarning 5 foizi kasbiy kasallik - ishdagi uzoqni ko'ra olmaslik (blizorukost) sabab bo'ladi.

Ishlab chiqarish sharoitlarida 3 turdagi Yorug'likdan foydalaniladi: tabiiy, sun'iy va uyg'unlashgan.

Tabiiy yoritilish quyidagilarga bo'linadi:

Ustki (shiftlar, tomlar, shuningdek, baland perepadlar, aralash bino oralari orqali teshiklardagi yorug'lik beradigan fonarlar orqali);

Yonboshlama (derazalar orqali);

Uyg'unlashtirilgan.

Tabiiy yoritish darajasi kunning vaqtiga va iqlimiy sharoitlarga bog'liq xolda ish vaqti davomida o'zgarishi xisobli, ish joyining yoritganlik bilan emas, balki tabiiy yoritganlik koeffitsienti orqali me'yorlashtiriladi. Sanoat korxonalari ishlab chiqarish xonalarini yoritilganligini baholash uchun tabiiy yoritilish koeffitsienti kattaligiga qarab belgilash qabul qilingan. Tabiiy yoritganlik koeffitsienti deb xona ichidagi biror nuqtaning yoritganligini shu vaqtda tashqi muxit yoritilganligiga nisbatining foizdagi ifodasiga aytiladi. Tabiiy yoritilishning yetarliligi 2 omil bilan belgilanadi: tabiiy yoritilish koeffitsienti va derazaning yorug'lik tavsifi (yorug'lik maydoni va yorug'lik chuqurligi) bilan. Korxonalardagi tabiiy yoritilganlik sharoiti SNIP-2-4-79, SNIP- 2.0.1.0.5.98 talablariga muvofiqligi bo'lishi kerak. Oynali yuza pol yuzasiga nisbatan 1/5 qismni tashkil etishi kerak.

Ishlab chiqarish binolarida barcha ishlar farqlash ob'ektlarining muayyanlik darajada va xajmlariga qarab 6 razryadga ajratiladi. Ko'rishni (diqqatni) jalb

etadigan ishlar shartlariga ko'ra, jadvalida keltirilgan sanitariya me'yorlari tomonidan 6 razryad uchun SN-245-63 tabiiy yoritilish ko'effitsienti belgilangan.

Tabiiy yoritganlik ko'effitsienti yorug'likning iqlimiy ko'effitsientiga bog'liq bo'lib, uning miqdori kishning ko'rish bo'yicha razryadiga, farqlash ob'ektlarining eng kichik o'lchamiga xamda iqlimning yorug'lik poyasiga bog'liq xolda maxsus jadvallardan tanlab olinadi va shu asosida binolarga o'rnatilishi lozim bo'lgan derazalar xamda fonarlar (yuqori tomonlama yoritganlikda) soni aniqlanadi va loyixalashtiriladi.

QMQ 2.01.05-98 gigienik normalar ishning aniqligi va yoritish turiga qarab talab qilinadigan tashqi yoritilish ko'effitsientining kattaligini belgilaydi

Sanoat korxonalari uchun "t.yo."ko'effitsienti me'yor				
Bajarilayotgan ishlar xarakteristikalar	Ob'ektning eng kichik o'lchami, mm	Ish razryadi	T.Yo.K.ning ko'rsatkichi, %	
			yuqoridan va qo'shma	Yon tomondan
Bajarilayotgan ish eng yuqori	0,15 dan	I	10	3,5
Juda yuqori aniqlikdagi	0,15 dan 0,3 gacha	II	7	2,5
Yuqori aniqlikdagi	0,3-0,5	III	5	2
O'rtacha aniqlikdagi	0,5-1,0	IV	4	1,5
Kichik aniqlikdagi	1,0-5,0	V	3	1
Qo'pol aniqlik (dag'al)	5,0 dan	VI	2	0,5
Ayrim detallarni ajratmasdan		VII	3	1
Ishlab chiqarish (sanoat) jarayoni yo'nalishini umumiy kuzatish		VIII	1	0,3
Doimiy kuzatish jixozlar xolatini vaqti vaqti bilan kuzatish		VIII	0,7	0,2
Mexanizatsiyalashtirilgan va mexanizatsiyalashtirilmagan omborlardagi ish		IX	0,5	0,1

Binodan foydalanish jarayonida sexdagi yoritilganlik darajasi ancha pasayishi mumkin, chunki oynalangan yuzalarning ifloslanishi oqibatida ularning yorug'likni o'tkazish ko'effitsienti kamayadi; devorlar va shiftlarning ifloslanishi ham ularning nur qaytarish ko'effitsientini kamaytiradi. Shuning uchun ham sanitariya normalari yorug'lik tuynuklari oynalarini tozalab turish zarurligini qayd qiladi. Kam chang ajraladigan xonalarni yiliga kamida 2 marta, tutunli va isli

xonalarni kamida 4 marta tozalash zarur. Shift va devorlarni yiliga kamida bir marta oqlash va bo'yash lozim.

Ko'p maydoni oynalangan ba'zi bir ishlab chiqarish xonalarining ish joylarida quyosh nurlarining to'g'ri yoki aks etib tashishidan ko'zni oladigan sharoitlar yuzaga kelishi mumkin, xavo xaroratini oshishi, asboblarni qizishi kuzatiladi. Ular bilan kurashish uchun quyoshdan himoya qiladigan soyabonlar, ekranlar, jalyuzlar va shunga o'xshashlardan foydalaniladi.

Sun'iy yoritish sanoat korxonalarining binolarini umuman bir xilda yoritish, umumiy yoritish va umumiy yoritishga qo'shimcha ravishda ish joylarini maxsus yoritish bilan qo'shib kombinatsiyalashtirilgan yoritilish usullari yordamida amalga oshiriladi. Umumiy yoritish va ish jixozi va ish joyining joylashishiga bog'liq xolda tekis yoki lokal ko'rinishda bo'ladi. Mahalliy yoritish statsionar va ko'chma bo'lishi mumkin. Umumiy yoritishdan ish joylari yuqori yorug'lik talab qilmaydigan va shuningdek, ishlab chiqarish sharoitlariga ko'ra (mexanik tebranishlar) mahalliy yoritish mumkin bo'lmagan joylarda me'yoriy yoritilishning uncha katta bo'lmagan darajalarida foydalaniladi. Uyg'unlashma yoritishdan ish joylarida yoritilishning yuqori darajalarini yoritish zarur bo'lganda foydalaniladi.

Vazifasiga ko'ra sun'iy yoritish ishchi, avariyaaviy va maxsus (navbatchi va evakuatsiya) bo'lishi mumkin. Ishchi yoritishdan normal ish rejimini ta'minlash maqsadida tabiiy yoritish bo'lmagan yoki etarli darajada emas joylarda foydalaniladi.

Avariya yoritish asosiy yoritish uchib kolgan vaktlarda yongin, portlash, ishchilarni zaxarlanishi, jaroxatlanish xavfi, kasallarni operatsiya maxalida, texnologik jarayonni uzoq to'xtab qolishi yoki buzilishi, aloqani uzilishi, aholini suv bilan ta'minlash nasos stansiyalarining to'xtab qolishiga sabab bo'ladigan zonalarda ko'zda tutiladi. Ishni davom ettirish uchun avariya yoritilish avariya rejimida xizmat talab etuvchi ish yuzalarida birgina umumiy cho'g'lanish lampalari yordamida yoritilish tizimida belgilangan me'yorlardan 20 foiz kam bo'lmagan yorug'likni ta'minlashi lozim. Avariya yoritilishi umumiy yoritilishning 5%-dan kam bo'lmagan yorug'lik bilan ta'minlashi va bu yorug'lik, yorug'likning umumiy sistemalariga nisbatan sanoat xonalarida 2 lk dan kam bo'lmagan yorug'likni ta'minlashi kerak (bunda yoritilish normalarga asosan olinadi). Avariyali yoritilish avtomatik tarzda yoqiladi va ishchi yoritgichlar bilan bog'lanmagan mustaqil manbalarga ulanishi kerak.

Evakuatsion yoritish 0,5 lk 50 kishidan ortiq odam ishlaydigan joylarda va ishchi yoritish tusatdan o'chganda xonadan odamlarni chiqarish, jarohatlanish xavfi bilan bog'liq bo'ladigan ishlab chiqarish binolarining o'tish joylarida o'rnatiladi. Insonlar evakuatsiyasi uchun avariyali yoritishni qo'l

yordamida yoqishga ruxsat beriladi. Pol sathida va zinapoyalar pog'onalarida asosiy o'tish liniyalari bo'yicha yoritish kamida 0,3 lk bo'lishi, ochiq joylarda-kamida 0,2 lk bo'lishi zarur. Jamoatchilik binolarining chiqish eshiklarida (1 vaqtning o'zida 50 dan ortiq kishi bo'lishi mumkin). Chiqish joylarida yorug'lik signallari (ko'rsatkich signallar) bo'lishi lozim. Avariya yoritish uchun ishchi yoritgichlardan yoritish tipi, xajmi yoki maxsus belgilari bilan farqlanadigan yoritgichlar qo'llaniladi.

Navbatchi yoritilish 0,5 lk dan kam bo'lmasligi zarur. Ba'zi bir hollarda ishlab chiqarish xonalari havosiga ishlov berish va ichimlik suvlarining hamda oziq-ovqat mahsulotlarining sifatini saqlash maqsadida bakteritsid yoritilishlardan foydalaniladi. Bunda maxsus lampalar yordamida hosil qilingan ultrabinafsha nurlarining 0,254-0,257 mkm uzunlikdagi to'lqinlarga ega bo'lgan yorug'lik nurlari yaxshi natija beradi.

Sanoat korxonalarini yoritish sistemalariga qo'yiladigan asosiy talablar:

1.Ish joylarini yoritish sanitariya-gigienik normalar asosida ish kategoriyalariga moslashgan bo'lishi kerak. Ish joylarini maksimal yoritish, albatta, ish sharoitini yaxshilashga olib keladi. Ba'zi bir aniq ishlarni bajarganda yoritilishni 50 lk dan 1000 lk gacha oshirish bilan ish unumini 25% ga oshganligi ma'lum. Ammo yoritilish ma'lum miqdorga etgandan keyin undan keyingi yoritilishning oshirilishi yaxshi natija bermaydi. Shuning uchun ham iqtisodiy samara beradigan yoritilishning oqilona variantini tanlash zarur.

2.Ish olib borilayotgan yuzaga va ko'zga ko'rinadigan atrof- muhitga yorug'lik bir tekis tushadigan bo'lishi kerak. Chunki agar ish olib borilayotgan yuzada va atrof-muhitda yaltiroq uchastkalar mavjud bo'lsa, unda ko'zning ularga tushishi va qaytib ish zonasiga qaraganda ko'zning jimirlashishi va ma'lum vaqt ko'nikishi kerak bo'ladi. Bu esa ko'zning tez charchashiga olib keladi.

3.Ishchi yuzalarda keskin soyalar bo'lmasligi kerak. Chunki ish yuzasida keskin soylarning bo'lishi, ayniqsa, u soyalar harakatlanuvchi bo'lsa, bajarilayotgan obektni ko'rinishini yomonlashtiradi, ob'ekt ko'zga noto'g'ri bolib ko'rinadi va bu ishning sifatini hamda unumdorligini pasayishiga olib keladi. Shuning uchun ham sanoat korxonalari to'g'ri tushayotgan oftob nurlarini soyabonlar va boshqa oftobga qarshi vositalar bilan to'sishi kerak; chunki quYosh nurlari keskin soyalar paydo bo'lishiga olib keladi.

4.Ishchi zonalarda to'g'ri yoki nur qaytishi ta'sirida hosil bo'layotgan yaltirash bo'lmasligi kerak. Chunki ish zonalaridagi yaltirash ko'zning ko'rish qobiliyatini pasaytirib, ko'zni qamashtirishi - mumkin. Yaltiroq yuzalar yoritish asboblarining yuzalarida, nur qaytarish ta'sirida hosil bo'ladigan yaltirashlar nur qaytarish ko'effitsienti katta bo'lgan yuzalarda vujudga keladi. Ysltirashni kamaytirish yoritish asboblarining nur tarqatish burchaklarini tanlash va nur

qaytarish ta'sirida hosil bo'ladigan yaltirashlarni nur to'sish yo'nalishlarini o'zgartirish hisobiga erishish mumkii.

Yoritilish miqdori vaqt bo'yicha o'zgarmas bo'lishi kerak. Yoritilishning ko'payib-kamayishi, agar u o'qtin-o'qtin ro'y beradigan bo'lsa, ko'zga zarar keltiradi, chunki ko'z yorug'lik o'zgarishlariga ko'nikishiga to'g'ri keladi. Bu esa ko'zning tez charchashiga olib keladi. Yoritilishning o'zgarmasligiga muhim o'zgarmas kuchlanishli manbalardan foydalanish yo'li bilan erishilishi mumkin. Yorug'lik nurlarini optimal yo'nalish bilan yo'naltirish kerak; bunda ma'lum holatlarda detalning ichki yuzalarini ko'rish va boshqa hollarda detal yuzasidagi kamchiliklarni yaxshiroq ko'rish imkoniyati tug'iladi.

Yorug'likning lozim bo'lgan spektr sostavini tanlash zarur. Bu talab materiallarning rangini aniq belgilash zarur bo'lgan hollarda muhim rol o'ynaydi. Yorug'lik qurilmalari qo'shimcha xavf va zararliklar manbai bo'lmasligi kerak. Shuuning uchun yoritish manbalari ajratadigan issiqlikni, tovush chiqarishini maksimal kamaytirish kerak.

Yoritish qurilmasi ishlatish uchun qulay, o'rnatish oson va iqtisodiy samarador bo'lishi kerak. Sun'iy yoritilishning sanitariya normalari QMQ 2. 01. 05 - 98 bilan belgilangan. Yoritilganlikni me'yorlashni engillatish maqsadida barcha ishlar aniqlik darajasiga ko'ra 6 razryadga bo'lingan: o'ta yuqori aniqlikdagi ishlar- I-razryad; juda yuqori aniqlikdagi ishlar- II-razryad; yuqori aniqlikdagi ishlar-III-razryad; o'ta aniqlikdagi ishlar- IV-razryad; kam aniqlikdagi ishlar- V- razryad; dag'al ishlar-VI razryad.

Eng yuqori yoritilganlik I razryaddagi ishlar uchun belgilangan bo'lib 5000 lk.ni tashkil etadi, kichik yoritilganlik esa - V razryaddagi ishlar uchun- 75 Lk. qilib belgilangan. VIII razryad 50 lk gacha bo'lgan yoritilganlik miqdorlari tayinlanadi. Tashqi muxitda bajariladigan ishlarda ish razryadiga bog'liq xolda yoritilganlik 2 dan 50 lk.gacha bo'ladi. Binodan tashqarida bajariladigan ishlarda ko'rish ishlarining razryadiga bog'liq ravishda ishchi yuzalarni Yoritilganligi 2 dan 50 lk gacha qilib belgilangan.

Sun'iy yoritilishni hisoblash

Sun'iy yoritilishni hisoblashdan asosiy maqsad sanoat korxonalarida ishlatilayotgan yoritish lampalarini sonini aniqlash, ularni oqilona joylashtirish va elektr energiyasi iqtisodini ta'minlagan holda sanoat korxonalarida xonalaridagi normalangan yorug'likdagi ish joylarini ta'minlashdan iborat. Bu masalalarni hal qilishda quyidagilarni hal qilishga to'g'ri keladi.

Yoritish manbalarini tanlash.

Yoritish sistemasini tanlash. Yoritish sistemasini tanlaganda kombinatsiyali yoritilish iqtisodiy samarador, ammo umumiy yoritilish esa sanitar-gigienik tomondan ancha mukammal hisoblanadi, chunki umumiy yoritilish

zonani bir tekis yoritadi. Yorug'lik nurlarini ma'lum uchastkaga to'plab yo'naltirish yo'li bilan ish joylarida iqtisodiy tomondan samarador bo'lgan holda umumiy yoritilishning yuqori darajalarini hosil qilish mumkin. I- IV, Va va Vb razryaddagi ishlarni bajarishda kombinatsiyali yoritish sistemasidan foydalanish tavsiya etiladi. Chunki ish joylarini yoritadigan lampalardagi nurlarni istalgan ish bajarish zonalariga yo'naltirish imkoniyatini tug'diradi, ish joylarida yarqirash bo'lmaydi va aniq ishlarni bajarish imkoniyati tug'iladi.

Ish zonasidagi havoning toza-iflosligi va havo muhitidagi gaz va portlovchi moddalarning bug'lari mavjudligiga qarab lampalarning turlarini tanlash.

Lampalarning sonini aniqlash va ularni ish zonasiga joylashtirish. Lampalar bir tekisda, shaxmat tartibida, romb ko'rinishda va boshqacha usullarda joylashtirilishi mumkin. Ba'zi hollarda jihozlarning joylashish tartibiga qarab, texnologik jarayon harakat yo'nalishi bo'ylab lampalarni joylashtirishga to'g'ri keladi.

Ish zonasidagi bir tekis yoritilish lampalar orasidagi oraliq lampalarni ish joylariga nisbatan, balandliklariga nisbatan amalga oshadi.

Ish joylarida normalangan yoritilish miqdorini aniqlash. Buning uchun fonga nisbatan kontrastligini belgilash va ish joylari fonini hisobga olgan holda jadvalga asosan tanlangan yoritilish sistemasi va lampaning turiga qarab ish joylaridagi minimal normalangan yoritilishni aniqlash kerak bo'ladi.

Faqat maxalliy yoritishdan foydalanishga ruxsat etilmaydi. Albatta umumiy yoritilish bo'lishi kerak. Umumiy yoritish uchun yoritgichlar soni xonaning maydoniga bog'liq.

Yorug'lik manbalari

Sun'iy yoritish elektr yorug'lik manbalari yordamida amalga oshiriladi. Ular - elektr cho'g'lanish lampalari yoki lyuminessent nurlanish tamoyiliga - simob, natriy va lyuminessent lampalarga asoslanadi. Cho'g'lanish lampalarida quvvat asosan (80 foiz) issiqlik nurlari va faqat 10 foiz spektrning ko'rinadigan qismidagi nurlanishga sarflanadi. Cho'g'lanish lampalarining asosiy xarakteristikasi: nominal kuchlanish, quvvat, yorug'lik oqimi, yorug'lik berish va xizmat muddati. Volframdan keluvchi ip yorug'lik manbai sanaladi. Kichik quvvatli (60 Vt gacha) cho'g'lanish lampalarini vakuumli, katta quvvatli gaz-to'ldirilgan qilib tayyorlanadi. Lampa kolbalari neytral gaz argon yoki azot bilan to'ldiriladi; yangi shakldagi lampalar kripton yoki ksenon bilan; cho'g'lanma iplar 2 tali, zig-zagli yoki ikkitali spiral bo'ladi. Normal cho'g'lanish lampalarining o'rtacha yonish davomiyligi amaldagi standart bo'yicha 1000 soatgachani tashkil qiladi. Lampaning yorug'lik berishi 20 lm/Vt ning oshmaydi.

Lyuminessent lampa - bu shisha trubka, ichida lyuminoformli qoplov mavjud. Trubka nihoyasida volfram bispiral ko'rinishida metall elektrodlar

ulangan. Lampa ichida simob va argon juftliklari aralashmasi bor. Aralashma orqali elektr tokining o'tishi lyuminofofor yonishini hosil qiluvchi ko'zga qo'rinmas ultrabinafsha nurlar chiqishi bilan uyg'un hamohang bo'ladi. Shu tariqa, quvvat avval ultrabinafsha nurlarga aylanadi, so'ng lyuminofofor yordamida ko'rinuvchan yorug'likka aylanadi. Turli lyuminofoforlar (magniy volframati, kalsiy, ruh silikat, kadmiy borat va boshqa materiallar) dan foydalangan holda lampalarga turli rang berish mumkin. Trubkasimon lyuminessent lampalar bu - past bosimli simob lampalari hisoblanadi. Trubkasimon lyuminessent lampalarning kamchiligi va nuqsonlari: yoqish va yonish rejimini barqarorlashtirish uchun maxsus izga soluvchi apparatura zarur, bu esa ularning ekspluatatsiyasini murakkablashtiradi va ishlab chiqarish mahsuldorligi koeffitsientini pasaytiradi. Lyuminessent lampadan taralayotgan yorug'lik stroboskopik bo'lmagani bois mashinalarning aylanayotgan qismlari lampa bilan yoritilganda harakatsiz yoki ko'p ko'rinishi mumkin. Bu effektini o'zgaruvchan tok tarmog'ining turli fazalariga qo'shni lampalarning yoqilishi bilan kamaytirish mumkin. Hozirgi paytda turli rangdagi 5 turdagi lyuminessent lampalar chiqarilmoqda: kunduzgi lampalar - KL, sovuq-oq - SOL, oq - OL, iliq - oq - IOL, rang uzatish yo'nalishtirish lampalar - RUL; rangi bo'yicha KL va RUL qaysidir darajada kunduzgi tabiiy Yorug'likka yaqin. IOL rangi bo'yicha cho'g'lanish lampalariga yaqinroq. SOL va OL lampalar rangi bo'yicha kunduzgi Yorug'lik va cho'g'lanish lampalari yorug'ligi o'rtasidagi oraliq holatga o'xshash. Oq lampalar o'ta tejamli, ularning yorug'lik berish quvvati RUL lampalariga qaraganda 60 foizdan ortadi va KL lampalarga nisbatan 30%ga ortiqni tashkil qiladi. Yoyli simobli lyuminissent lampalar jumlasiga kiruvchi, yuqori bosimli lampalar (DRL) elektr energiyasining tejashi bilan ajralib turadi va yoritishning yuqori darajasini ta'minlaydi. Ular havosida chang, tutun va is bo'lishi mumkin bo'lgan prokat, po'lat quyish va boshqa mexanika sexslarining baland binolarini yoritishda keng foydalaniladi. Agar ranglar o'zgarishiga yo'l qo'yib bo'lmaydigan sexlar bo'lsa. Ularning o'rniga rangi to'g'rilangan Yoyli simobli lampalar - DRP dan foydalanish tavsiya qilinadi.

Sun'iy yoritish manbalari gazorazryadli va qizarish lampochkalari 127 va 220 volt kuchlanishga mo'ljallangan bo'lib, quvvati 15 dan 1500 Vt gacha bo'ladi. Qanchalik quvvati katta bo'lsa, shunchalik yoritish yuqori bo'ladi.

Maxalliy yoritishlar uchun kuchlanishi 12 va 36 volt quvvati 50 Vt ga ega bo'lgan lampochkalar foydalaniladi. Sanoat xar xil turdagi yoritgichlarni ishlab chiqadi va 60-1000 Vt ga bo'ladi. Lyuminessent lampalar quvvati 40, 80 Vt ga teng bo'ladi.

Ishlab chiqarishda quyidagi nurlanish turlari mavjud: infraqizil, ultrabinafsha, va elektromagnit va radioaktiv, infraqizil nurlanish- issiq sexda, ultrabinafsha nurlarga quyosh nuri, simob-kvars lampa, eritel lampa nur va lazer

qurilmalari, elektr yoyi, elektr-gazpayvandlash ishlari kiradi. Infraqizil nurlar bilan inson organizmni qizdiradi, issiq urishi xolatlari kuzatiladi, ultrabinafsha nurlar esa teri osti xujayralarni biologik rivojlanishini ta'minlaydi, yuqori intensivlikda teri, ko'z pardasi kuyishini keltirib chiqaradi. UB nurlanishdan ximoya kiyim va ko'zoynaklar. IK nurlanishlarning sanoatdagi manbalari - issiqlik agregatlari. Ulardan ximoyalanish:

1. Issiqlik manbaini o'qotish;
2. Eekranlashtirish (g'isht, alyuminiy, asbest ekranlari);
3. Yutuvchi ekranbi (suvli to'siqlar);
4. Shaxsiy ximoya (maxsus kiyim, bosh kiyim, ko'zoynaklar).

Yorug'lik manbalari yoritish armaturasida joylashadi va ular birgalikda yoritgichlar yoki chiroqlar deb ataladi. Yoritgichlar konstruksiyalariga quyidagi talablar qo'yiladi:

- A) Nur oqimining yo'nalishini ishchi yuzalar tomonga qayta taqsimlanishini ta'minlash;
- B) lampaning nur tarqatayotgan yuzalarining yaraqlab ko'zga ta'sir ko'rsatishini muhofaza qilish;
- V) lampani har xil sanoat iflosliklari, namlikdan va changdan himoya qilish;
- G) lampani portlash, o't olish xavflaridan muhofaza qilish.

Nazorat savollari

1. Yoritgichlar konstruksiyalariga qanday talablar qo'yiladi?
2. Yoritish turlarini sanang
3. Elektr yoritishga normalariga tariff bering

Amaliy mashg'uloti №11

Elektr yoritish qurilmalarini hisoblash.

Ishdan maqsad: Elektr yoritish qurilmalarini hisoblash va ishlash printsiplarini o'rganish. ulanish sxemalarini o'rganib taxlil qilish.

Ishni nazariy jixatini o'rganish.

Yoritish qurilmalarini hisoblash deganda: - me'yorlangan normalangan, yoritilganlikni ta'minlovchi yorug'lik manbasini sonini va quvvatini aniqlash yoki yoritish qurilmasi hosil qilgan haqiqiy yoritilganlikni aniqlash tushuniladi. Hisob yuzasida hosil qilinayotgan yoritilganlikni to'g'ri (bevosita yuzada tushayotgan yorug'lik oqimi hosil qilgan) va qaytarilgan (boshqa yuzalardan qaytarilish natijasida hisob yuzasiga tushayotgan yorug'lik oqimi hosil qilgan) tarkiblar tarzida ko'rish mumkin:

$$E = E_T + E_K$$

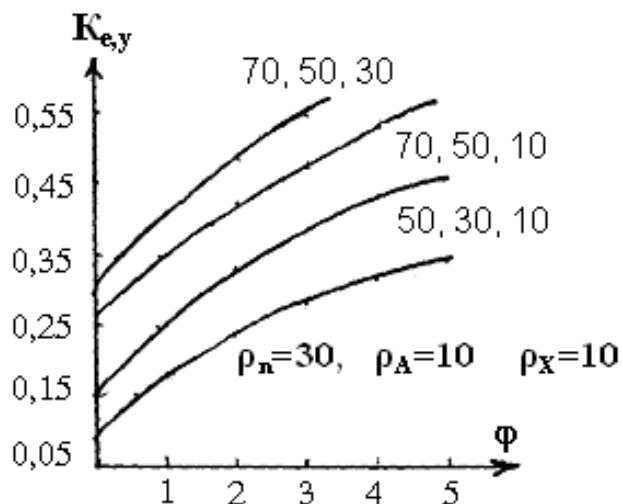
E_{TR} – manbani nur (yorug‘lik) taqsimlanishi bilan va uni yuzaga nisbatan joylashishi bilan aniqlanadi. E_K – esa qaytaruvchi yuzalarga tushayotgan va ularning o‘lchamlari bilan xarakterlanadi (devor, shiftlar). Hisobli yuza – yoritilganlik me‘yorlangan yuzadir (ko‘p hollarda, poldan 0,8 m balandlikda joylashgan shartli yuza qabul qilinadi). Yoritilganlikni to‘g‘ri tarkibini (qismini) hisoblash usulini tanlash – manba turiga bog‘liq. Manbani ikkiga bo‘lish mumkin (o‘lchami va yoritiladigan yuzagacha bo‘lgan masofaga qarab), nuqtasimon va chiziqli.

1. **Nuqtasimon:** - projektorlar, chug‘lanma va lyuministsent chiroqli yoritish uskunalari (umumiy maqsadda qo‘llaniladigan) - ko‘pincha ular yoritiladigan yuzadan uzoqda joylashgan, ularni nuqta tarzida ko‘rish mumkin va yorug‘lik kuchini taqsimlanishini chiziqlari bilan xarakterlash mumkin.

2. **Chiziqli:** - bir qator joylashtirilgan lyuministsent chiroqlarni yorug‘lik uskunalari bir tekis yoritiladigan panellar. Bularning o‘lchamlari yoritilgan yuzagacha bo‘lgan masofaga yaqin. Loyihalash tajribasida eng keng tarqalgan – I guruh, lekin oxirgi paytda II guruh keng qo‘llanilmoqda.

Yoritilganlikni to‘g‘ri va qaytarilgan tarkiblarini birga hisoblash.

O‘rnatilgan quvvatlarni hisoblash.



Yoritish qurilmalarini bunday hisoblash, agar yorug‘liq oqimi hisob yuzasi bo‘yicha bir tekis taqsimlangan bo‘lsa (ko‘pincha umumiy maqsad yoritish uskunalari), juda oson bo‘ladi. Bunday sharoitda, hisob yuzasining o‘rtacha yoritilganligi va yoritish uskunasi foydalanish koeffitsienti tushunchalari kiritiladi. Foydalanish koeffitsienti ($K_{o,u}$), hisob yuzasiga tushayotgan yorug‘lik oqimini F_r , yorug‘lik manbasining yorug‘lik oqimiga nisbati tushuniladi. Ya’ni

$$K_{e,y} = \frac{\Phi_{\kappa}}{n\Phi_r}$$

bu yerda: n – yorug‘lik manbasining soni.

Bu koeffitsient, manba yorug‘lik oqimini foydalanish samaradorligini ko‘rsatib, bir tomondan yorug‘lik taqsimlanishi va uskunalarning joylashishi bilan, ikkinchi tomondan yoritilayotgan xona o‘lchamlari va uning yuzalarini qaytarish xususiyatlari bilan aniqlanadi. bu yerda:

S_x – hisob yuzasining maydoni.

K – zaxira koeffitsienti (1,3÷1,5). Olingan ifoda, teskari masalani yechish

uchun ko'p qo'llaniladi, ya'ni berilgan o'rtacha yoritilganlik hosil qilish uchun kerak bo'lgan yorug'lik oqimini (manbasini) hisoblash.

$$\text{Unda } \Phi_r = \frac{E_{yp} \cdot S_x \cdot K}{n \cdot K_{\ddot{e},y}}$$

Sun'iy yoritish normalarida o'rtacha emas, eng kichik yoritilganlik me'yorlanadi (yana yorug'lik oqimi bir tekis taqsimlanmaydi), shuning uchun, o'zgartirish koeffitsienti kiritiladi.

$$Z = \frac{E_{ypm}}{E_{\mu H}}$$

Bu koeffitsientning qiymati uskunaning Yorug'lik taqsimlanishi va ularning joylashishiga bog'liq (jadvallarda berilgan), $Z=1,0 \div 1,25$.

Z koeffitsientini hisobga olib, me'yorlangan yoritilganlikni hosil qilish uchun zarur bo'lgan manbaning yorug'lik oqimi:

$$\Phi_r = \frac{E_m \cdot S_x \cdot K \cdot Z}{n \cdot K_{\ddot{e},y}}$$

bu yerda: Y_{em} - yoritilganlikning me'yorlangan qiymati.

Yorug'lik oqimini hisoblangan qiymati va tarmoq kuchlanishi bo'yicha manba quvvati va uskunaning umumiy o'rnatilgan quvvati aniqlanadi. Agar, standart chiroqlar ishlatalsa, yoritish qurilmasini hisoblash kerak bo'lsa, unda $K_{o,u}$ jadvaddan olinadi.

$$K_{Yo,u} = f(\text{uskuna turi}, \rho_{SH}, \rho_D, \rho_X \text{ va } \varphi)$$

Hisoblarni soddalashtirish uchun, Knorring birlamchi quvvatlar jadvalini tuzdi (standart chiroqli uskunalar uchun).

$$P_{y\ddot{o}.o} = f \cdot (H_p, S, E_H)$$

Nazorat savollari

- 1.Elektr yoritish qurilmalari qanday elektrik parametri bilan ifodalanadi?
- 2.Elektr yoritish qurilmalarini afzallik va kamchilik tomonlarini aytib bering?
- 3.Montaj sxemasini tushuntiring?
- 4.Elektr yoritish qurilmalarini samaradorligini asoslab bering?

Tajriba ishi №1

Qishloq va suv xo‘jaligida qo‘llaniladigan yoritish hamda nurlatish qurilmalari bilan tanishish

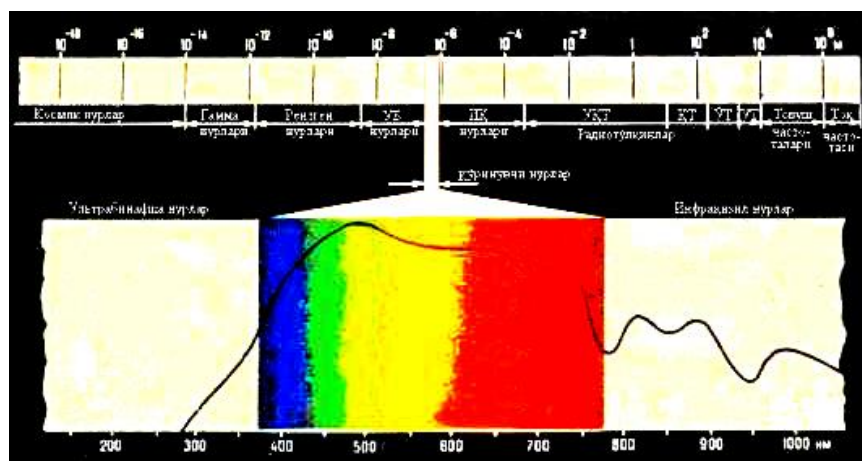
Ishdan maqsad: Qishloq va suv xo‘jaligida qo‘llaniladigan yoritish hamda nurlatish qurilmalarini tuzilishi, asosiy tasniflarini o‘rganish; yoritgich va nurlatgichlarning xar xil konstruksiyasi uning asosiy elementlarining vazifalari bilan tanishish. Optik nurlarni olinishi, to‘g‘risida ma’lumotlarga nazariy jihatdan ega bo‘lish.

Ish dasturi

1. Yoritgich va nurlatgichlarni tuzilishi, asosiy funktsiyalarini o‘rganish.
2. Yoritgich va nurlatgichlarni asosiy elementlarini vazifalari bilan tanishish.
3. Yoritgich va nurlatgichlarning tasniflarini o‘rganish.
4. Yoritgich va nurlatgichlarni ishlatilish soxalari bilan tanishish.

Nazariy ma’lumotlar

Nurlanish deb energiyani nur chiqaruvchi jismdan yutuluvchiga uzatilishiga aytiladi. Fizikaviy ta’rif bilan aytilganda optik nurlar elektromagnit to‘lqinlaridir. Atrofimizdagi xar qanday jismlar xarorati absolyut noldan yuqori bo‘lganda elektromagnit to‘lqinlarni tarqatadi. Bu jarayon o‘zida yig‘ilgan energiyalarni tarqatish davrida davom etadi. Elektromagnit to‘lqinlarining umumiy spektrida optik nurlarning qismi juda kichikdir.



1-rasm. Elektromagnit to‘lqinlarining umumiy spektri.

1-rasmdan ko‘rinib turibdiki, to‘lqin uzunligi 1 nm dan 1 mm gacha bo‘lgan qismi bu optik nurlardir. To‘lqin uzunligi 1 nm dan 380 nm gacha qismi ultraviolet nurlarni, 380 nm dan 760 nm gacha qismi ko‘rinuvchi nurlarni, 760 nm 1 mm gacha qismi infragizil nurlarni, 760 nm 1 mm gacha qismi infragizil nurlarni tashkil etadi. Keltirilgan raqamlardan ko‘rinib turibdiki, ko‘rinuvchi nurlar

optik nurlarning juda kichik qismini tashkil etadi.

Lekin shuni ta'kidlab o'tish kerakki, bu ko'rinuvchi nurlar insonning xayot faoliyatida juda katta rol' o'ynaydi, ya'ni borliqda turgan joyini aniqlaydi, xarakatda bo'ladi, ranglarni farqlaydi, texnologik jarayonlarda ishtirok etadi.

Insoniyat uchun kerakli bo'lgan o'simlik va xayvonot olamidan olinadigan yeyish maxsulotlari, energetika resurslari (ko'mir, neft, gaz va x.kz.) bular xammasi ko'rinuvchi quyosh nurlarining ta'sirini maxsulidir. 1-rasmning pastki qismida quyosh nurlarining egri chiziqlari va uning ko'rinuvchi qismi ko'rsatilgan.

Bizni o'rab turgan borliqda optik nurlar maydoni doimo mavjud bo'lib, bu maydonni ta'siri nurlarning energiyasiga bog'liqdir. Energiya qiymati W to'lqin uzunligiga bog'liq bo'lib, u quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$W = \frac{hc}{\lambda} \quad (1.1)$$

bunda: h - plank doimiysi, $6,62 \cdot 10^{-34}$ sek;

s – yorug'lik tezligi, $3 \cdot 10^{10}$ sm· sek-1;

λ - to'lqin uzunligi, nm

Yorug'lik tezligi $C = V \cdot \lambda$ ekanligini inobatga olib, (1.1) formulani quyidagicha yozish mumkin:

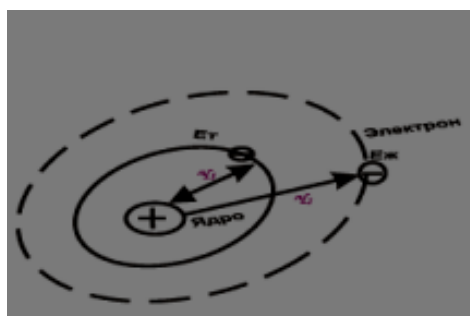
$$W = h \cdot V, \quad (1.2)$$

Bunda V - nur chastotasi, gts.

Amaliyotda ko'proq optik nurlarning qiymati nurlar *oqimi* F yoki nurlar *quvvati* bilan aniqlanadi va V_t bilan o'lchanadi.

Optik nurlarni olinishi

Nurlarni chiqarish va yutish jarayonini kvant fizikasi yordamida tushuntirish mumkin. Odatda atomlar, molekulalar va kristallar energetik muvozanat xolatida bo'ladilar. Atom yadrosining musbat zaryadi bilan yadro atrofida aylanayotgan elektronlarning manfiy zaryadi muvozanatlashgan bo'ladi. Elektronning yadrodan ajralish jarayoni energiyani sarflanishini talab qiladi, aksincha elektronni yadroga yaqinlashishi ortiqcha energiyani ajralishiga olib keladi. Neytral zarrachalarga tashqaridan ma'lum miqdordagi energiya olib kelinganda ular uni yutib o'zlarini energiya zaxirasini oshiradilar.



2.-rasm.Vodorod atomini tuzilishi

Bunday zarrachalar *jonlantirilgan deyiladi*. Bunday zarrachalar odatdagi sharoitda uzoq vaqt jonlantirilgan xolatda bo‘lolmaydi.

Yadrodan uzoqlashgan jonlantirilgan elektronlar ma’lum qisqa vaqtdan so‘ng yana o‘zlarining turg‘un orbitalariga qaytadilar. Bu davrda zarrachalar ortiqcha energiyani nurlanish ko‘rinishida chiqaradilar.

Jonlantirilgan zarrachalardan energiya fakat aniq portsiyalarda ajralib chiqadi.

Atomning xar bir jonlantirilgan xolatidan W_j kichik turg‘un energetik W_k xolatiga o‘tishi davrida ma’lum chastotadagi V kvant energiyasi - W_a nurlanishning ajralib chiqishi sodir bo‘ladi:

$$W_a = W_j - W_k = hV, \quad (1.3)$$

bunda W_a - ajralgan kvant energiyasi, V ; W_j – jonlantirilgan energiya, V ; W_k – kichik turg‘un energiya, V .

Demak, jonlashtirish jarayoni kvant energiyani yutish yoki atom va molekulalarning katta kinetik energiya va tezlikka ega bo‘lgan elektronlar bilan to‘qnashuvi natijasida kelib chiqishi mumkin. Xar bir to‘qnashuvda ortiqcha energiya nurlanish ko‘rinishida ajralib chiqadi, ya’ni bu xolatni kinetik energiyani boshqa zarrachaga berish deyiladi.

Yoritish qurilmalari deb yoritish manbai va uni o‘rnatish, elektr tarmog‘iga ulash, yorug‘lik oqimini tarqatish, ko‘zni kuchli yorug‘lik nuridan, tashqi muxit ta’siridan saqlash kabi vazifalarni bajaruvchi uskunalar yig‘indisidan iborat qurilmaga aytiladi.

Masofasi 30m dan oshiq bo‘lmagan ob’ektlarni yoritish uchun mo‘ljallangan yoritish qurilmalari yoritgichlar deb ataladi, agarda 30 m dan oshiq bo‘lsa u xolda projektorlar deyiladi.

Yorug‘lik manbasi sifatida cho‘g‘lanma va lyuminestsent lampalar xizmat qiladi.

Har bir yoritgichning o‘zining shifri mavjud. Ular quyidagi ko‘rinishda bo‘ladi:

1	2	3	4	X	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---	---

bu yerda 1 – raqam; yorug‘lik manbasini bildiradi:

N - cho‘g‘lanma lampa;

R - DRL tipidagi simobli lampalar;

L – LL to‘g‘ri trubkasimon lampalar;

G – DRI tipidagi simobli lampalar;

X – natriyli lampalar;

K – ksenon lampalar.

2 – raqam; yoritgichni o‘rnatish usulini bildiradi:

S – osma; P – shishaga o‘rnatilgan;

B – devorga o‘rnatilgan;

V – stol ustida turadigan va boshqalar.

3 – raqam; yoritgichning asosiy belgilanishini bildiradi:

P – ishlab chiqarish korxonalari uchun;

O – jamoat binolari uchun;

U – tashqi atrofni yoritish uchun;

R – rudnik va shaxtalar uchun;

B – xo‘jalik binolari uchun;

4 – (01-99) ikki raqamli son, seriya nomerini bildiradi;

5 - raqam, lampalar miqdorini anglatadi;

6 – raqam, lampalar quvvatini (V_t) bildiradi;

7 – uch raqamli son, modifikatsiya nomerini bildiradi;

8 – raqam, muxitda bajarishini bildiradi.

Muxitda bajarilishi xarflar bilan ko‘rsatiladi:

U - o‘rtacha muxitli;

T – tropik muxitli rayonlar uchun.

Ekspluatatsiya vaqtida yoritgichlarni joylashtirish joyi va kategoriyasi quyidagidan aniqlanadi:

1 – ochiq xavoda; 2 – to‘sin tagida;

3 – yopiq isitilmaydigan binolarda;

4 – yopiq isitiladigan binolarda;

5 – zax binolarda.

Yoritgichlar quyidagi belgilarga qarab klassifikatsiyalanadi:

1) qayerda ishlatilishiga qarab;

2) tuzilishi bo‘yicha;

3) o‘rnatilishiga qarab;

4) yorug‘lik tarqatishi bo‘yicha.

Yoritgichlar qayerda ishlatilishiga qarab quyidagi turlarga bo‘linadi:

1) ichki xonalar uchun;

2) tashqi atrofni yoritish uchun;

3) temir yo‘l transporti uchun;

4) avtomobillar uchun;

5) kemalar uchun;

6) suv ostida ishlash uchun va boshqalar.

Yoritgichlar tuzilishi bo‘yicha quyidagilarga bo‘linadi:

1) changdan saqlangan;

2) changdan saqlanmagan;

3) nam o‘tkazmaydigan;

4) portlashdan saqlovchi va boshqalar.

Yoritgichlarning asosiy xarakteristikalariga quyidagilar kiradi:

1) yorug‘lik tarqalishi;

2) saqlash burchagi;

3) foydali ish koeffitsienti;

Ishni bajarish tartibi va olingan natijalarni hisoblash

1. Kerakli asboblari

- tajriba stendi;
- LATR "0-250"V kuchlanish manbai
- har xil qiymatdagi optik nurlanish chiroqlari
- ~300 mA li o'zgaruvchan tok ampermetri
- 250 V li o'zgaruvchan tok vol'tmetri

2. Tajriba stendiga o'rnatilgan yoritish qurilmalari bilan umumiy tanishiladi va ularning asosiy tasniflari aniqlanadi.

3. Yoritgichlarning elementlarini ishlash vazifalari o'rganiladi va ularga qisqacha tavsiflar beriladi.

4. O'qituvchining topshirig'iga binoan yoritgichlar eskizi chiziladi va ularning qo'llanilish soxalari ko'rsatiladi.

5. Ish natijalari jadvalga yoziladi.

Nazorat savollari

1. Elektromagnit to'lqinlarining umumiy spektri nima?
2. Ko'zga ko'rinmaydigan qanday optik nurlar mavjud?
3. Energiya yo'qotilishi nima uni qanday tushuntirish mumkin?
4. Optik nurlantirish nima va undan nima maqsadlarda foydalanish mumkin?

Tajriba ishi №2

Cho'g'lanma chiroqli yoritgichlarning texnik xarakteristikalarini o'rganish

Ishdan maqsad: Cho'g'lanma chiroqli yoritish uskunalarining asosiy yorug'lik va elektrik xarakteristikalarini o'rganish, cho'g'lanma chiroqlar yaratadigan yoritilganlikni o'lchash va cho'g'lanma chiroqli yoritish uskunalari uchun yorug'lik kuchi taqsimlanishining bo'ylama egri chiziqlarini tuzishdan iborat.

Nazariy ma'lumotlar

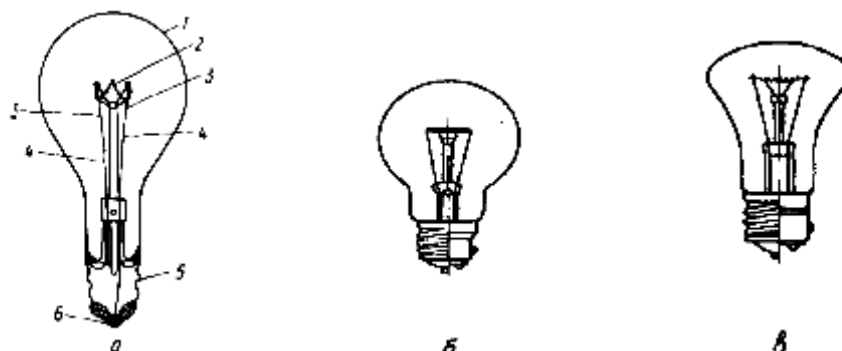
Cho'g'lanma lampalar eng ko'p tarqalgan sun'iy nurlanish manbalaridir. Cho'g'lanma lampalar asosan sanoatda, qishloq va suv xo'jaligida, statsionarda yoki transportda, turmushda xamda ko'cha, teatr, arxitektura qurilmalarini yoritishda qo'llaniladi. Cho'g'lanma lampalar darak berish qurilmalari va indikatsiyalashda ham ishlatiladi. Cho'g'lanma lampalarning ishlab chiqarishini to'liq avtomatlashtirilganligi, arzonligi, qurilmalarning va ayniqsa ulash sxemasining soddaligi, ularni keng ko'lamda tarqalishini ta'minlaydi.

Cho'g'lanma elektr chiroqlar va rangi to'g'rilangan yuqori bosimli simobli

chiroqlar yoritish texnikasining turli sohalarida ishlatiladi.

Cho'g'lanma chiroqlar juda keng tarqalgan sanoat mahsuloti bo'lib, ular kuchlanishi, quvvati va bajarilishi bo'yicha bir-biridan farq qiladi.

Bunday chiroqning tashqi ko'rinishi 1-rasmda ko'rsatilgan.



1-rasm. Umumiy qo'llaniladigan cho'g'lanma chiroqlarning tuzilishi:

a - monospiral simli; b-qo'sh spiral; v-qo'sh spiralli kripton solingan;

1-shisha kolba; 2-cho'g'lanish spirali (volfram); 3-elektrodlar (nikel qotishmalar, platinid); 4-ilgakli ushlagichlar (molibden); 5-tsokol stakani (temir qotishmasi); 6-kontaktli shayba.

Kuchlanishi, quvvati va ishlab chiqarishi bo'yicha farq qiladigan har xil chug'lanma chiroqlar mavjud. Lekin, mana shu xilma-xillik, yorug'lik ishlab chiqarishning yagona fizik printsipli bilan va hamma tuzilishlarda qo'llaniladigan asosiy qismlarning o'xshashligi bilan birlashgan. Umumiy yoritish maqsadida qo'llaniladigan juda tipik chug'lanma chiroqlar tuzilishini ko'ramiz (GOST 2239-70).

Diametri chiroqning quvvati bilan aniqlanadigan shishali kolba (1) atrof havodan qizish jismini yakkallash uchun xizmat qiladi. U maxsus mastik yordamida tsokolga (9) o'rnatiladi. Kolba ichida chiroq «oyoqchasi» degan murakkab shishali detal joylashgan, u o'z ichiga shishali shtabikni (5), tortadigan trubacha-shtengl'ni (8), likopchani (12) oladi. Bu detallar shishasining natijasida tortadigan teshikli kurakcha (7) hosil bo'ladi. U shtengel'ning ichki bo'shligiga ulangan. «Oyoqchaga», (d) materialidan tayyorlangan kirish yo'llarining o'rta qismlari ham kiradi; ular, (6) kirish yo'llarining ichki qismlari ulanadi va materialidan yasalgan kirish yo'llarining tashqi qismlariga ulanadi (elektrodlar). Shtabikning (shishali o'zak) yuqori qismiga ilgaklar (3) kavsharlangan, unga, spiral ipga o'xshagan chiroqning qismi (2) mahkamlangan. Qizish jismidan tsokolga qarab, uch qismdan tashkil topgan elektrodlar (kirish yo'llari), ketadi. Qizish qismini tayyorlash uchun vol'fram qo'llaniladi.

Shishali kolbaning bo'yniga, flanets yordamida, oyoqchaning likopchalari kavsharlangan. Kolba yordamida hosil bo'ladigan bo'shliq, zamonaviy chug'lanma chiroqlar aksariyatida inertli gaz yoki aralashmasi bilan to'ldiriladi, shundan so'ng

u atrof muhitdan yakkalanadi, shtengel' esa kavsharlanadi.

Qizish jismining yigilaganrakligini olish uchun, vol'framning bug'lanish tezligani kamaytirish uchun, gazda issiqlikning nisbiy isrofini kamaytirish uchun, vol'framli simga spiral shakli beriladi va chiroq o'qiga peripendikulyar bo'lgan tekislikda ochiq halqa shaklida joylashtiriladi.

Cho'g'lanma chiroqlarning samaradorligani yanada ko'proq oshirishga harakat qilish, egizak spirallarni qo'llashga olib keldi (bispiralli chiroqlar). Quvvati 150 Vt gacha bo'lgan bir spiralli chiroqlar vakuumli qilib ishlab chiqariladi (sharti belgisida V harfi bor).

Vol'framning kukunlanishi (sochilishi)-ni kamaytirish uchun va qizish jismining ish haroratini oshirish uchun, iloji boricha yuqori bosimdagi inertli gaz bilan to'ldiriladi (bosim ko'tarilganda vol'framning kukunlanishi kamayadi).

Chiroqdagi gazning normal bosimi 0,1 Mpa (600 mm.sin.ust.) dan oshmaydi. Gaz to'ldirilgan chiroqlarning shartli belgisida G harfi bor, bispiralli ipi bor chiroqlarda-B harfi, kripton bilan to'ldirilganlarda-K harfi bo'ladi. Tiniq kolbali chiroqlardan tashqari, sutli kolbasi bor chiroqlar ham ishlab chiqariladi. Sutli kolbasi bor chiroqlarda yorug'lik oqimini kamayishi 20% dan oshmasligi kerak.

Cho'g'lanma chiroqlarning yorug'lik, elektrik xarakteristikalari va nominal kuchlanish bu chiroq mo'jallangan kuchlanishdir. Bu kuchlanish tarmoq kuchlanishiga teng bo'lishi kerak. Umumiy maqsadda qo'llaniladigan chug'lanma chiroqlar, 127 va 220V kuchlanishlariga ishlab chiqariladi.

Chiroqlarning bir qismi kuchlanishi 127 V dan – 135 V gacha, ikkinchi qismi kuchlanishi 220 V dan – 235 V gacha ishlab chiqariladi va haqiqiy kuchlanishi 127 va 220 V dan oshadigan yoritish tarmoqlarida qo'llaniladi. Elektr quvvati (Vt) va yorug'lik oqimi (lm) Cho'g'lanma chiroqlar uchun – bu hisob parametridir. Tajribadan olinadigan elektr quvvat, nominal kuchlanish bilan tarmoqqa ulangan, birlamchi chiroqlar guruhining o'rtacha arifmetik quvvatidir.



Yorug'lik oqimi – chiroqning elektr quvvatiga va qizish jismi haroratiga bog'liq holda bo'ladi. Chiroqning yoqilishi jarayonida vol'framni asta-sekin sochilishi bo'ladi, bu esa ipning diametrini kichrayishiga va uning qarshiligining oshishiga olib keladi, bu esa o'z navbatida quvvat va yorug'lik oqimini kamayishiga olib keladi. Chiroqning yorug'lik oqimini kamayishi yana kolbaning xiralashishi natijasida bo'lishi mumkin (vol'framning sochilish natijasida xiralashadi). GOST ga asosan, yorug'lik oqimi va elektr quvvati 5-10% (nominal qiymatiga nisbatan) atrofida og'ishi ruxsat etiladi.

Ko'rinib turibdiki, chug'lanma chiroqlarning yorug'lik xarakteristikalari ko'pincha qizish jismining o'lchamlari, chiroq tuzilishi va qizish jismining

harorati bilan aniqlanadi. Qizish jismining eng yuqori harorati u yasalgan temirning erish haroratidir. Haqiqiy harorat esa kichikroq olinadi, (chiroqning kerakli yonish muddatini ta'minlash uchun).

Ko'pincha, qizish jismining harorati:

- vakuumli chiroqlar uchun-2400 K;
- gaz to'ldirilgan chiroqlar uchun - 2900 K ni tashkil qiladi;

Agar tarmoq kuchlanishi oshsa, qizish jismining harorati oshadi. Bu esa chiroqning yonish muddatini qisqartiradi. Tarmoq kuchlanishining kamayishi yorug'lik unumini kamaytiradi (chunki quvvatga qaraganda yorug'lik oqimi tezroq kamayadi) Shuning uchun tarmoqning haqiqiy kuchlanishi nominal kuchlanishga teng bo'lishi yoki "PUE" da ko'rsatilgan kichik oraliqda og'ishi kerak. Yod davrli chug'lanma chiroqlari (galogenli chiroqlar) Cho'g'lanma chiroqlarini samaradorligini oshirishga erishish vol'fram-yodli davr chug'lanma chiroqlarlarini yaratilishiga sabab bo'ldi.

Galogenli chiroqni ishlatishdan maqsad chug'lanma chiroqlar larni o'lchamlarini ancha kamaytirish, hamda o'sha quvvat va xizmat davrida ikki barobar ko'p yorug'lik unumiga erishishdir. Bunday chiroq tuzilishi bo'yicha issiqlikka chidamli kvarts shishadan yasalgan trubka ko'rinishidagi kolbadir; uning o'qi bo'ylab spiral shaklida yig'ilgan qizish jismi joylashtiriladi. Kolba, ma'lum miqdorda yod qo'shilgan, argon, ksenon yoki kripton bilan to'ldiriladi. Jarayon quyidagicha bo'ladi:

Yod bug'lari qizish jismi atrofida katta harorat ta'sirida kolba devorlariga suriladi va undagi vol'fram zarrachalari (ular vol'fram ipini sochilishi natijasida) hosil bo'lgani bilan yodli-vol'fram hosil bo'ladi. Kolba harorati 250⁰S. bo'lganda, yodli-vol'fram bug' holatida bo'lib, chiroq singiladi; u yerda vol'framning parchalanish jarayoni boshlanadi. Buning natijasida vol'fram zarrachalari chiroq ipiga o'rnashadi, yod atomlari esa yana kol'ba devorlariga qaytadi. Mana shunday vol'fram ipining qayta tiklanishi bo'ladi. Agar kolba devorlarining harorati 250⁰S dan kichik bo'lsa, bu davr (tsikl) buziladi, chunki yodli vol'fram bug' shaklidan chiqadi. Bu davrni boshlanishi uchun qizish jismi atrofidagi harorat 600⁰S dan katta bo'lishi kerak. Bularning hammasi chug'lanma chiroqlarning quvvatini oshirish imkonini beradi. Hozir quvvati 20 kVt gacha bo'lgan chiroqlar yaratilgan. Kichik o'lchamdagi katta quvvatli chiroqlar (galogen chiroqlar) kino olishda, samolyot va avtomobil chiroqlarida, ilmiy-tekshirish asboblari, proyektorlarda keng qo'llaniladi.

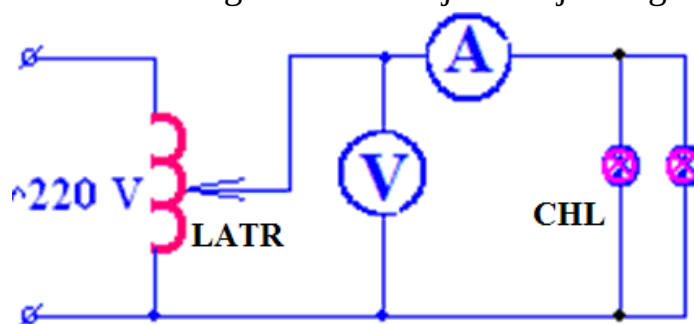
Ishni bajarish tartibi va olingan natijalarni hisoblash

1. Kerakli asboblari

-tajriba stendi;

- LATR “0-250”V kuchlanish manbai
- xar xil kuchlanish qiymatdagi cho‘g‘lanma chiroqlar
- ~300 mA li o‘zgaruvchan tok ampermetri
- 250 V li o‘zgaruvchan tok vol’tmetri

2. Cho‘g‘lanma chiroqning xarakteristikalarini bo‘yicha va cho‘g‘lanma chiroqning asosiy parametrlarini kuchlanish bilan bog‘lovchi tenglamalardan foydalanib, chiroqning yorug‘lik unumi va xizmat muddatini kuchlanish og‘ishining ruxsat etilgan oraliqlari uchun aniqlang.
3. Cho‘g‘lanma chiroqli yoritish uskunalari hosil qilgan yoritilganlikni yorug‘lik taqsimlanishining egri chizig‘i uchun o‘lchang. O‘lchov natijalarini jadvalga kiriting
4. Yorug‘lik kuchini xisoblang va hisob natijalarini jadvalga kiriting.



5. O‘lchash va xisoblash asosida yorug‘lik kuchi taqsimlanishini bo‘ylama egri chiziqlarini chizing.
6. Cho‘g‘lanma chiroq iste‘mol qilayotgan tokni aniqlang va natijalarni kiriting.
7. Yorug‘lik taqsimlanishining egri chiziqlari asosida yorug‘lik oqimini aniqlang va ma’lumotlar jadvaliga kiriting.
8. Kuchlanishni nominal qiymatidan og‘ishini ruxsat etilgan oraliqlarda yoritilganlik o‘zgarishini tajribadan aniqlang. O‘lchov natijalarini jadvalga kiriting.

No	Kuchlanish U_{LN} (V)	Tok I_{LN} (A)	Quvvat S_{LN} (VA)
1	25		
2	50		
3	75		
4	100		

Nazorat savollari

1. Cho‘g‘lanma chiroqning tuzilishini va ish printsiplarini tushuntiring.
2. Lyuksametr qanday tuzilgan?
3. Cho‘g‘lanma chiroqning yorug‘lik va elektrik xarakteristikalarini keltiring.
4. Yorug‘lik kuchi taqsimlanish egri chizig‘ining vazifasi, uni qurish va olish uslubi

Tajriba ishi №3

Impul'sli ishga tushiriluvchi lyuminetsent chiroqlarning ulanish sxemasi va texnik xarakteristikalarini o'rganish

Ishdan maqsad: Lyuminitsent chiroqli yoritish uskunalarining asosiy yorug'lik va elektrik xarakteristikalarini o'rganish, lyuminitsent chiroqlar yaratadigan yoritilganlikni o'lchash va lyuminitsent chiroqli yoritish uskunalari uchun yorug'lik kuchi taqsimlanishining bo'ylama egri chiziqlarini tuzishdan iborat.

Nazariy ma'lumotlar

Gaz va metall bug'larida elektr razryad nurlanishining paydo bo'lishi. Zamonaviy razryadli chiroqlarda, chug'lanma chiroqlariga qaraganda, boshqa nurlanish printsiplari qo'llaniladi. Gaz orqali tokning o'tish jarayoni gazli elektr razryadi deyiladi. Bunday razryad, qizigan qattiq jismlarning isiqlik nurlanishiga qaraganda, juda yuqori nurlanishga ega bo'lishi mumkin. Elektr toki o'tganda, gazni yoki metall bug'larini buzilishi butunlay bo'lmaydi (qattiq jismga qaraganda). Kuchlanish olib tashlansa, gaz yoki metall bug'larining oldingi xossalari tiklanadi. Gaz va metall bug'larining bu xususiyati, ularni elektr toki o'tkazgichi sifatida ishlatish imkonini beradi, bundan tashqari gaz yoki metall bug'laridan elektr tokining o'tishi, nurlanish hodisasi bilan bog'liqdir. Gaz va metall bug'laridagi elektr razryadi jarayonining fizik mazmuni quyidagicha: ikkila uchiga elektrodlar kavsharlangan oynali trubkani olamiz. Unga inertli gaz yoki simob bug'lari to'ldiriladi va uni kuchlanishga ulaymiz. Tok paydo bo'ladi (elektronlar-anodga, ionlar katodga intiladi). Elektron va ionlari bir biriga bilan, yana gaz atomi yoki molekulalari bilan to'qnashadi.

Drosselning afzalligi shundaki (rezistorga qaraganda), kuchlanish va tok orasida faza bo'yicha siljish hosil bo'ladi, bu esa chiroqning qayta yonishini yengillashtiradi va elektr energiya isrofi kam bo'ladi (10-30% chiroq quvvatiga nisbatan). Kamchiligi: og'irligi yuqori, hajmi va $\cos\phi$ kamayadi (0,55-0,6) gacha. Rezistorlar qo'llash, yana chiroqning xizmat vaqtiga yomon ta'sir ko'rsatadi. Sig'imli ballastlar ham juda kam qo'llaniladi, chunki bunday sxemalarda tokning uzoq sakrashlari hosil bo'ladi (agar lampa qaytadan ulanganda). Kichik bosimli lyuminestsent chiroqlari (LCH) bu razryadli gaz chirog'isi bo'lib, yorug'lik uzatish darajasi yuqori, spektr tartibi yaxshi va xizmat davri kattadir. Shuning uchun, umum yoritish maqsadlari uchun qo'llanila boshladi. Lekin uni elektr tarmog'iga ulash, cho'g'lanma chiroqlarga qaraganda, murakkabdir. Lyuminestsent chiroqlardagi yorug'lik uzatishning yuqoriligi, elektr energiyani yorug'lik nuriga o'zgartirish 2 fazadan iborat bo'lishi bilan erishilgan. Birinchi- elektr toki o'ta turib kichik simob bug'larida va gazda yoyli razryad hosil bo'ladi, ya'ni ul'trabinafsha sohada elektr

energiyasi nurlanishga o'zgartiriladi - bu elektrolyumenistsentsiya deb ataladi.

Ikkinchi- lyumenofofor qatlamida yoyli nurlanish, ya'ni ul'trabinafsha nurlanishni ko'rinarli nurlanishga o'zgartrish - bu fotolyumenistsentsiya deb ataladi. Fotolyumenietsentsiya - elektromagnit nurlanish spektrining ul'trabinafsha va unga yaqin qismlari ta'sirida bo'lgan lyumenistsentli nurlanishga aytiladi.

Lyumenistsentsiya moddasi lyumenafor deyiladi. Fotolyumenistsentsiyaning asosiy qonuni - Stoks qonunidir. Unga asosan, spektrning og'irlik markazidan chiqarilayotgan nurlanishning to'liq uzunligi, singdirilayotgan nurlanishning to'liq uzunligidan kattadir. Shunday qilib, ko'rinarli nurlanish, faqat juda qisqa ko'rinarli yoki ul'trabinafsha nurlanishni singdiradigan, modda yordamida hosil bo'lishi mumkin. Lyuminofofor - aktivator deb atalgan aralashma qo'shilgan kristall poroshokni tashkil qiladi, Lyuminofofori ishlatilishiga, singdirish va qaytarishning spektrial koefitsientlari va hamda singdirish va qaytarishning spektrlari ta'sir ko'rsatadi. Chiroq kolbasiga, kichik miqdorda simob va inertli gaz (argon) kiritiladi. Ular, elektrodning sochilishini kamaytirish, chiroq yoqilishni yengillashtirish uchun qo'llaniladi.

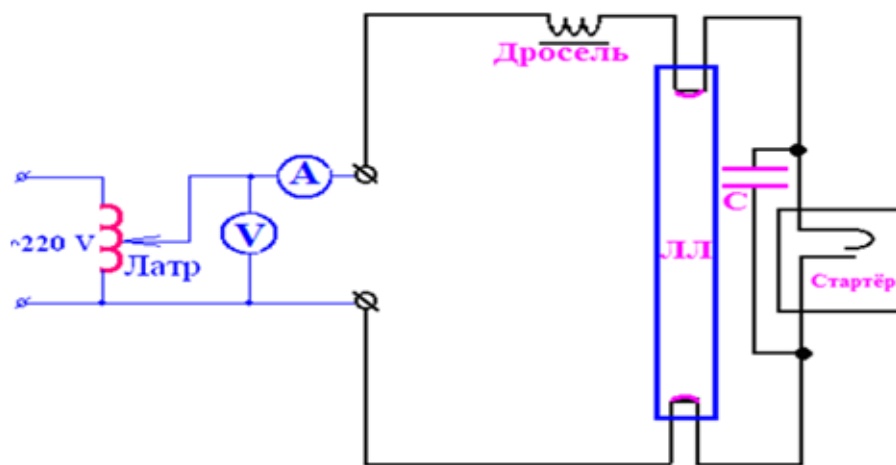


Zamonaviy lyuminestsent chiroqlarda, lyumenofofor sifatida, sur'ma va marganets bilan aktivlashtirilgan kal'tsiyning golofosfati qo'llaniladi. Lyumenofoforlarning spektrial sezgarligining maksimumi, to'liq uzunligi 254 nm va 285 nm bo'lgan, simobning rezonans nurlanish zonasida yotadi. Bularga, simobli razryad nurlagan energiyaning 60% dan yuqorisi to'g'ri keladi. Lyuminestsent chiroqlar nurlanishining asosiy manbasi razryad ustunidir, shuning uchun ularda uchqunli va yoyli razryadlarni qo'llash mumkin. Qo'llanilayotgan razryadning turiga bog'liq holda, chiroqning ishi kuchlanishi o'zgaradi. Mana shu belgisi bo'yicha, lyuminestsent chiroqlar uchta turga bo'linadi:

1. Ishi kuchlanishi 220 V-gacha bo'lgan razryadli yoy lyuminestsent chiroqlar. Bu chiroqlardan Yevropa davlatlarida ko'p qo'llanilgan. Bu chiroqlar, oksidli katod bilan ta'minlangan va uning qizish jismi bilan yondiriladi. Bu, ularning tuzilishini farqlovchi xususiyatini ko'rsatadi.
2. 750 V gacha kuchlanishga mujallangan yoy razryadli lyuminestsent chiroqlar. AQSH-da keng qo'llaniladi. Ularni qo'llash, quvvati 60-80 Vt dan bo'lganda, maqsadga muvofiqdir.
3. Sovuq katodli uchqunli razryadli lyuminestsent chiroqlar. Chiroqlarning bu turi, reklamali va signali yoritishlar maqsadida qo'llaniladi Ular, katta kuchlanishli uskunalarda (bir necha ming vol'tli) kichik toklarda ishlaydi.

Qo'llanilayotgan trubkaning diametri kichik bo'lgani uchun, unga kerakli shakl berish mumkin.

Ishni bajarish tartibi va olingan natijalarni hisoblash



Lyuminestsent chiroqlarni ulanish sxemasi

1. Kerakli asboblarni
- O'A-1 o'zgaruvchan tok vol'tmetri
- O'A-2-o'zgaruvchan tok vol'tmetri
- "0-220" V kuchlanishga mo'ljallangan tok manbai (Latr)
- Past bosimli yoy-simobli lampalar
2. Lyuminestsent lampalarni montaj qilish sxemasini o'rganing.
3. Rasmga qarab tajriba sxemasini yig'ing
4. Avtotransformator yordamida kuchlanishni o'zgartirib tok kuchini qiymatlarini jadvalga yozib boring
5. Olingan natijalarni daftaringizga qayd qilib boring
6. Lyuminestsent lampaning o'lchangan quvvati qiymatiga ko'ra VAX chizing

№	Kuchlanish U_{LN} (V)	Tok I_{LN} (A)	Quvvat S_{LN} (VA)
1	25		
2	50		
3	75		
4	100		

Nazorat savollari

1. Lyuministent chiroqning tuzilishini va ish printsiplarini tushuntiring.
2. Lyuminestsent chiroqlarni tekshirilish usullarini aytib bering
3. Lyuminestsent chiroqning yorug'lik va elektrik xarakteristikalarini keltiring.
4. Yorug'lik kuchi taqsimlanish egri chizig'ining vazifasi, uni qurish va olish uslubi

Tajriba ishi №4

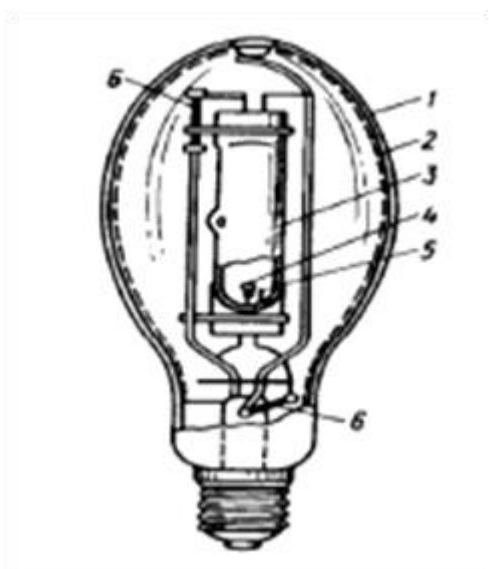
Yuqori bosimli simob chiroqli yoritgichlarning ulanish sxemalari va texnik xarakteristikalarini o'rganish

Ishdan maqsad: Yuqori bosimli simob chiroqli yoritgichlar(**DRL**) ning konstruksiyasi va asosiy xarakteristikalari bilan tanishish.

Nazariy ma'lumotlar

Yuqori bosimli simobli chiroq asosiy ishchi kolba kvarts shishadan tayyorlangan bo'lib uning ichki qismiga kavsharlangan volfram elektrodlar o'rnatilgan, hamda simob parlari va inert gazlar kiritilgan. Tashqi kolba issiqlikga chidamli shishadan tayyorlangan bo'lib, ichki asosiy kolbani atrof muhit ta'siridan saqlash uchun ishlatiladi.

Simob parlarning yoyli razryadi yuqori bosimda katta yorug'lik oqimini hosil qiladi. Lekin uning spektrida to'liq uzunligi 578 nm dan katta bo'lgan spektrlar butunlay mavjud emas. Ya'ni qizil nurlar yo'qdir. Kuchlanish razryadinikini ishlashi uchun yetarli darajaga yetganda elektr zaryadlari havo qatlamini teshib o'tadi va xosil bo'lgan katta impulsli kuchlanish transformatorining birinchi chulg'amidan o'tadi, shu paytda ikkinchi chulg'amida yuqori kuchlanish xosil bo'ladi (1,5...5 kV). Bu kuchlanish yoqish kuchlanishi bo'lib chiroqni yoqadi.



1-rasm. DRL lampasining tuzilishi:

1-tashqi shisha kolba; 2- lyuminofor qatlami; 3-kvarts shishali razryad trubkasi; 4-asosiy volfram elektrodlar; 5-qo'shimcha elektrodlar; 6-yoquvchi elektrodlar zanjiridagi chegaralovchi RK qarshiliklar;

Lampani to'liq yonishi 5-10 minut davom etadi, Qaytadan yonishi o'chgandan so'ng 10-15 minut o'tgandan keyin ro'y beradi. Kuchlanish lampaning quvvatiga qarab, yonish davrida 65 dan 130 V gacha boradi.

Asosiy kattaliklari:

1. $R = 250, 400, 700, 1000$ va 2000 Vt ;
2. $F = 55000 \text{ lm}$;
3. $N = 38, 42, 44, 46 \text{ lm/Vt}$;
4. $t = 6000 \dots 12000$ soat.

Hozirgi vaqtda ko'proq to'rt elektrodli lampalar ishlab chiqarilmoqda. Uni elektrodli lampalardan farqi to'rt elektrodli lampalarda yoqishni yengillashtirish uchun asosiy kolbadagi elektrodlar yoniga qo'shimcha elektrodlar qarshiliklar orqali o'rnatilgan.

Bu chiroqning afzalligi maxsus yoqish qurilmasini talab qilmaydi. Drossel o'zgaruvchan jarayonini stabillashtirish va tokni chegaralaydi.

DRL chiroqning afzalliklari:

1. xar xil kichik va katta quvvat birligiga moslab ishlab chiqariladi;
2. yorug'lik qaytarishi yuqori (55 lm/Vt gacha);
3. ishlash muddati katta (10000 soat);
4. atrof muxitning sharoiti chiroqning asosiy parametrlariga ta'sir etmaydi;
5. lyuminescent lampalarga qaraganda ITA da mis va po'lat kam sarflanadi;
6. uncha katta bo'lmagan razmga ega.

DRL chiroqning kamchiliklari:

1. nurlanishning spektr tarkibi uncha qoniqarli emas;
2. tashqi kolbaning temperaturasi katta bo'lgani uchun tashqaridan tushgan nam uni parchalanishiga olib kelishi mumkin;
3. yorug'lik oqimini lipillashi lyuminescent lampanikiga qaraganda ko'proq;
4. faqat o'zgaruvchan tokda ishlaydi.

Yuqori bosimli simob chiroq (DRL)larni ishga tushirish elektr sxemasi yig'iladi. chiroq yoqiladi va shu daqiqadan boshlab chiroqning to'la yonish davrigacha bo'lgan har bir daqiqa oralig'ida tok kuchi (I_L), kuchlanish (U_L), to'la quvvat (R_T) va chiroq quvvatlarining (R_L) qiymati olinadi. Yoritilganlikning (E) qiymati esa o'zgarmas uzunlikda ($l = \text{const}$) lyuksometr orqali olinadi. Ish natijalari jadvalga yoziladi va xisoblashlar o'tkaziladi:

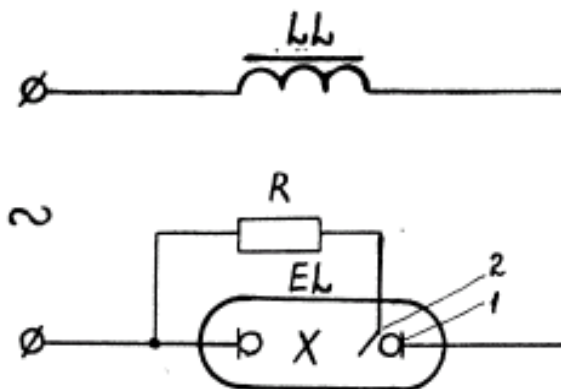
Chiroqning yorug'lik oqimi:
$$F_X = F_H \cdot \frac{E_X}{E_H},$$

Yorug'lik qaytarishi:
$$H_{\text{Л}} = \frac{F_X}{P_{\text{Л}}}; \quad H_T = \frac{F_X}{P_T},$$

Quvvat koeffitsienti:
$$\cos \varphi = \frac{P_T}{U_{II} \cdot I_{II}}$$

Jadval natijalari bo'yicha I_L , U_L , P_T , P_L , F_L , H_T , H_L , $\cos \varphi = f(t)$ bog'lanishlar grafiklari chiziladi.

Ish dasturining keyingi qismini bajarish uchun, lampani o'chirmagan holatda LATR yordamida kuchlanishning $1,1 U_H$ qiymati o'rnatiladi va kuchlanishning $0,8 U_H$ qiymatigacha, $10 V$ oraliq bilan barcha asboblarning ko'rsatgichlari yozib olinadi. Ish natijalari 3-jadvalga yoziladi. Xisob ishlari olib boriladi. Xisob yakunlari bo'yicha chiroqning asosiy ko'rsatgichlarini kuchlanishga bog'liqlik grafiklari chiziladi.



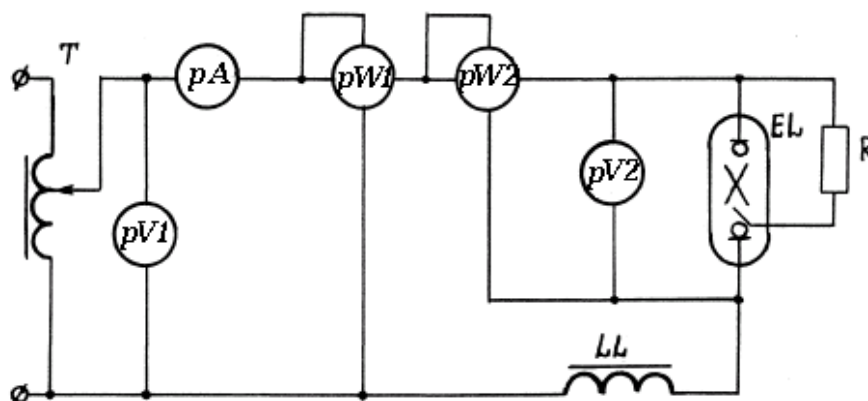
**2-rasm. Yuqori bosimli simob chiroq (DRL) lampasini ulanish sxemasi:
1-asosiy elektrod; 2-qo'shimcha elektrod**

Ishni bajarish tartibi va olingan natijalarni hisoblash

1. Kerakli asboblari

- O'A-1 o'zgaruvchan tok vol'tmetri
 - O'A-2-o'zgaruvchan tok vol'tmetri
 - Latr
 - "0-220" V kuchlanishga mo'ljallangan tok manbai
 - Yuqori bosimli yoy-simobli lampalar
2. Yuqori bosimli yoy-simobli lampalarni montaj qilish sxemasini o'rganing.
 3. Rasmga qarab tajriba sxemasini yig'ing
 4. Avtotransformator yordamida kuchlanishni o'zgartirib tok kuchini qiymatlarini jadvalga yozib boring
 5. Olingan natijalarni daftaringizga qayd qilib boring
 6. Yuqori bosimli yoy-simobli lampaning o'lchangan quvvati qiymatiga ko'ra

VAX chizing



2-rasm. DRL lampasini o'lchash asboblari bilan ulanish elektr sxemasi

1-jadval

N_{ϕ}	t	I_L	U_L	$R_{o'm}$	P_L	E_L	F_L	H_L	$E_{o'm}$	$sos\phi$
	Min	A	V	Vt	Vt	lk	lm	lm/Vt	lm/Vt	-
1	0									
2	1									
3	2									
4	3									
...	va xokazo									

2- jadval

N_{ϕ}	U_C	I_L	$R_{o'm}$	P_L	E	F_L	H_L	$H_{o'm}$
	V	A	Vt	Vt	lk	lm	lm/Vt	lm/Vt
1	250							
2	240							
3	230							
4	220							
5	210							
6	200							
...	va xokazo							

Nazorat savollari

1. DRL turidagi lampalarni ishga tushirish elementlarining vazifalarini aytib bering?
2. Lampaning to'la yonish davridagi ko'rsatgichlar o'zgarishiga izox bering?
3. Kuchlanishning o'zgarishi lampaga qanday ta'sir etadi?
4. Quvvat ko'effitsienti tushunchasi nima, uni oshirishning qanday usullarini bilasiz?
5. Yuqori bosimli gaz-razryadli lampalarning asosiy afzalliklari nimadan iborat?

Tajriba ishi №5

Lyuminetsent chiroqlarni ishga tushirishni rostlovchi uskunalar (PRA) ni tekshirish

Ishdan maqsad: Lyuminetsent chiroqlarni ishga tushirishni rostlovchi uskunalar (PRA) ni tekshirish va lampani vektor diagrammasini qurish

Nazariy ma'lumotlar

Lampalar yonishini ta'minlovchi, o'zgaruvchan elektr razryad jarayonini stabillashtiruvchi va tokni o'sishini chegaralovchi, radio shovqinlarini pasaytiruvchi, lampani avtomatik ravishda yoquvchi bir to'p elementlar yig'indisiga ishga tushiruvchi apparatlar deyiladi (ITA yoki PRA).

ITA ga quyidagi talablar qo'yiladi:

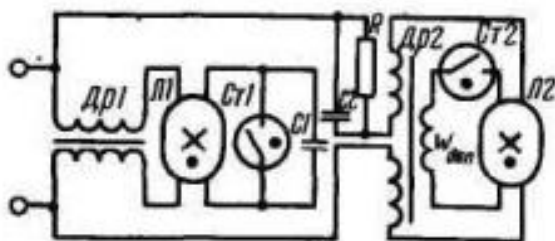
- 1) yaxshi ishlashi uchun ishonch;
- 2) minimum quvvat yo'qotish;
- 3) baxosini va ekspluatatsion sarfni minimumga tushirish;
- 4) xavfsizlik;
- 5) uzoq vaqt ishlash;
- 6) amplituda koeffitsienti $K_a < 1,7$.

Ishga tushirish rejimiga qarab ITA quyidagi sinflarga bo'linadi:

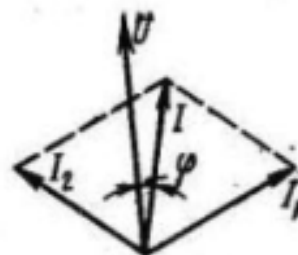
- elektrodlarni oldindan qizdirib impulsli yoqadigan ishga tushiruvchi apparatlar;
- elektrodlarini doimiy qizitilib turiladigan issiq yoquvchi ishga tushuruvchi apparatlar;
- bir laxzada (sovuq) yoquvchi ishga tushiruvchi apparatlar.

Elektrodlarni oldindan qizdirib impulsli yoqadigan ishga tushiruvchi apparatlar.

Elektrodlarni oldindan qizdirib impulsli yoqadigan ITA lyuminestsent lampalarni starterli yoqish sxemalarida ishlatiladi.



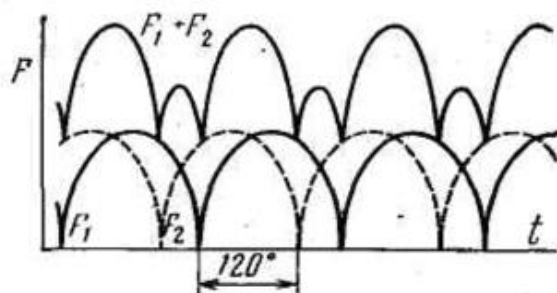
1-rasm. Lyuminestsent lampani «fazalari bo'lingan» sxema bilan ulash



2-rasm. Lampani «fazasi bo'lingan» sxema bilan ulangandagi toklar-ning vektor diagrammasi.

Ikkita lyuminestsent lampani «fazasi bo'lingan» sxema bo'yicha yoqishda ITA umumiy yorug'lik oqimi lipillashini kamaytirish va quvvat koeffitsientini ko'tarish uchun ishlatiladi

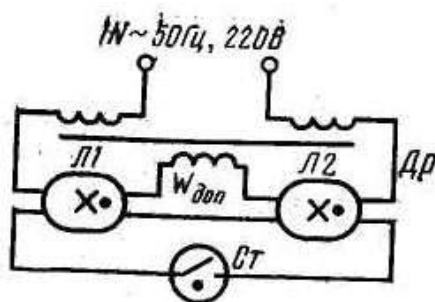
Birlamchi lampa L1 induktiv ballast $Dr1$ orqali, L2 esa $(Sr+Dr)$ orqali ulangan bo'lgani uchun L1 lampaning toki tarmoq kuchlanishidan 60° orqada qoladi, L2 lampani toki esa 60° oldinda bo'ladi. Toklarni siljishi natijasida yorug'lik oqimlari xam bir biriga nisbatan siljiydi. Natijada yorug'lik oqimini lipillashi kamayadi.



3-rasm. «Fazasi bo'lingan» sxema bilan ulangan lampaning yorug'lik oqimini lipillashini kamayishi diagrammasi.

Lampani quvvati 20 Vt va undan kichik bo'lgan xamda kuchlanishi 127 V ga mo'ljallangan xollarda lyuminestsent lampalarini ketma-ket ulovchi ITA ishlatiladi.

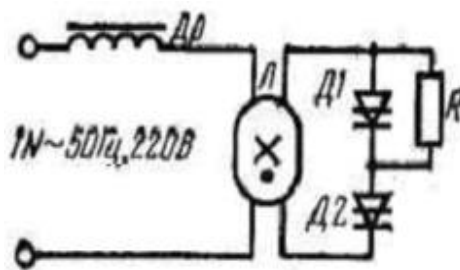
L1 va L2 lampalarini quvvati bir xil bo'lishi kerak, drossel DRni L1 va L2 lampalarining quvvatini yig'indisiga qarab olinadi va lampalarning o'rtadagi elektrodlarini qizitish uchun u qo'shimcha cho'lg'amga ega bo'lishi kerak. Bu sxemani asosiy kamchiligi ITA da quvvatni sarflanishi oshiruvchi drosselning qo'shimcha cho'lg'ami borligidir.



4-rasm. Lyuminestsent lampalarini ketma-ket ulash sxemasi.

Starterli sxemaning kamchiligi uning ishlash muddatini kamligi xamda uning ishlash rejimini ITA ta'siri. Shuning uchun xozirgi vaqtda dinistorli ITA xam ko'p qo'llanilmoqda

Lampani yoqish kuchlanishini ma'lum bir kerakli darajada kamaytirish maqsadida issiq yoquvchi ITA ishlatiladi. Bu sxemada ballast qarshilik sifatida



5-rasm. Lyuminestsent lampani dinistor orqali ulash sxemasi.

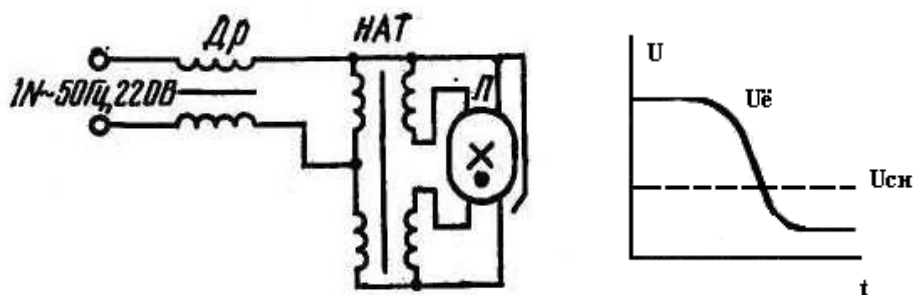
Bu sxemada starter o'rniga D1 va D2 dinistorlar ishlatilgan.

Ishni bajarish tartibi va olingan natijalarni hisoblash

Kerakli asbob uskunalar:

- 1) $\sim 220V$ o'zgaruvchan tok manbai; 2) D1 va D2 dinistorlar; 3) R-qarshilik;
- 4) DR-drosel; 5) L- lyuminestsent lampa

simmetrik drossel Dr ishlatiladi va u nakal avtotransformatorning (NAT) birinchi cho'lg'amiga ulanadi, o'z o'rnida bu transformator lampaning elektrodlarida salt ishlash rejimidagi kuchlanishini $I_{s.i}$ xosil qiladi, u $I_{s.i}=1.2 I_t$. Lampaning elektrodleri avtotransformatorning ikkinchi cho'lg'amidagi tok orqali qizitiladi va natijada yonish kuchlanishi pasayadi, bunga lampa ustidagi metall lenta xam yordam beradi. Lampaning yonish kuchlanishini I_{yo} qiymati salt ishlash rejimidagi $I_{s.i}$ kuchlanishdan pasayganda lampa yonadi.



6-rasm. Lyuminestsent lampani issiq yoquvchi ITA bilan ulash sxemasi (a) va yonish diagrammasi (b).

Bir laxzada yoquvchi ishga tushiruvchi apparatlar lyuminestsent lampani ITA ning salt kuchlanishini uni yoqish uchun yetarli darajada ko'tarish xisobiga oldindan elektrodleri qizitmasdan yoqish uchun ishlatiladi.

Nazorat savollari

1. ITA ga qanday talablar qo'yiladi?
2. Simmetrik drosel nima?
3. Ishga tushirish apparatlari (PRA)ni ishga tushirish rejimini tushuntiring.

Tajriba ishi №6

Optik nurlanishning fotobiologik ta'sir turlarini o'rganish

Ishdan maqsad: Optik nurlanishni tajriba natijalari orqali barcha iste'molchilarga fotobiologik ta'sirini o'rganish va uni taxlil qilish.

Nazariy ma'lumotlar

Optik nurlanish energiyasini odamga, xayvonlarga, o'simliklarga, mikroorganizmlarga va boshqa iste'molchilarga ta'siri fotobiologik ta'sir deyiladi. Xozirgi vaqtda quyidagi fotobiologik ta'sir turlari mavjud:

1. *Yorug'lik ta'siri* – bu ta'sir natijasida odamlar, xayvonlar, ko'rish orqali atrof muxitda aniq xarakterda bo'ladilar.
2. *Fotosintez ta'siri* – shundan iboratki, ko'rinuvchi va uzun to'lqinli UB nurlari o'simliklarga ta'sir qilganda undagi mineral moddalardan organik moddalar sintez qilinadi.
3. *Davriy foto ta'siri* – kunduzgi yorug'lik yetishmagan joylarda yoritilganlik talab darajasida berilganda o'simliklarda, mollarda, parrandalarda rivojlanishni ijobiy o'zgarishi kuzatiladi.
4. Optik nurlanishning *terapevtik* (eritema, antiraxit) ta'siri – odamlarni, xayvonlarni, parrandalarni ma'lum bir normada UB, ko'rinuvchi, IQ nurlar bilan nurlatilganda ularda moddalar almashuvi yaxshilanadi xamda organizmni kasalliklarga qarshiligi kuchayadi.
5. *Bakteritsid ta'siri* – UB nurlar ko'rinadigan xamda IQ nurlar bilan ko'p miqdorda nurlantirish oqibatida bakteriyalar, o'simliklar, xashoratlar xalok bo'ladi.
6. Optik nurlanishning *mutagen ta'siri* – shundan iboratki, agar xayvonlar va o'simliklarga UB nurlar bilan uzoq ta'sir etilsa nasliy o'zgarishlarga olib keladi, bularni yangi xususiyatli o'simliklar va organizmlar yaratishda ishlatish mumkin.

Umuman olganda fotobiologik ta'sirning xamma turlarida ham optik nurlanish energiyasini iste'molchi yutishi natijasida tirik xujayralarda fotoximik reaksiyalar sodir bo'ladi. Ya'ni tirik xujayralardagi molekulalar optik nurlanish energiyasini yutib jonlangan xolatga keladilar va ma'lum u yoki bu kimyoviy reaksiyalarga kiradilar, natijada aniq biologik o'zgarishlar sodir bo'ladi.

Xar qaysi fotobiologik jarayon uchun uning intensivligini nurlanish to'lqin uzunligiga bog'liqligini tuzish mumkin. Bunday bog'liqlik grafigini nurlanishning spektr ta'siri deyiladi. Ta'sir spektri effektiv va tejamli nurlanish manbalari yaratishda va nurlanish qurilmalarini loyixalashda muxim ahamiyatga ega.

Optik nurlanishning iste'molchilarga ta'siri

1. Optik nurlanishning odamga ta'siri. Nurlanishning optik qismidagi uchta diapazoni odamga faol ta'sir etadi. Ta'sir natijasi xar xil bo'lib nurlanishning kvant energiyasi, nurlanish darajasi va ta'sir etishning davri bilan aniqlanadi.
2. Optik nurlanishni xayvon va parrandalarga ta'siri. Optik nurlarning xayvon va parrandalarga ta'siri xar xil bo'lib nurlarning spektr tuzilishiga bog'liqdir.
3. Optik nurlanishning o'simliklarga ta'siri. Yerdagi barcha organizmlardan faqat yashil o'simliklar mustaqil ravishda optik nurlar energiyasini organik moddalarning ximik energiyasiga almashtirishi mumkin.

Ishni bajarish tartibi va olingan natijalarni hisoblash

Kerakli asbob uskunalar:

1. Kerakli asboblari

- O'A-1 o'zgaruvchan tok vol'tmetri
 - O'A-2-o'zgaruvchan tok vol'tmetri
 - LATR "0-220" V kuchlanishga mo'ljallangan tok manbai
 - Lyuksometr
2. Optik nurlanish qurilmasini tajriba stendiga montaj qilish sxemasini o'rganing.
 3. Rasmga qarab tajriba sxemasini yig'ing
 4. Avtotransformator yordamida kuchlanishni o'zgartirib tok kuchini qiymatlarini jadvalga yozib boring
 5. Olingan natijalarni daftaringizga qayd qilib boring
 6. Optik nurlanish qurilmasida o'lchangan qiymatlarga asoslanib fotobiologik ta'sirlarni aniqlang.

Nazorat savollari

1. Optik nurlanishda fotobiologik ta'sirlarni ahamiyati nimada?
2. Fotobiologik ta'sirlarni inson organizmi va xayotiga ta'sir darajasi qanday aniqlanadi?
3. Optik nurlanish manbalariga qaysi qurilmalarni kiritish mumkin

Tajriba ishi №7

Optik nurlanishni o'lchash va tekshirish

Ishdan maqsad: Optik nurlanish va optik nurlantirish qurilmalari bilan tanishish, ularni qiymatlarini o'lchash orqali tekshirish

Nazariy ma'lumotlar

Optik nurlanish maydonida energiyani nurlanish berayotgan jismdan yutuvchiga uzatish elektromagnit to'liqlari orqali uzluksiz amalga oshiriladi. Amaliyotda ko'pincha nurlanish energiyasi bilan emas, balki *nurlanish oqimi* (yoki quvvati) kattaligi ko'p ishlatiladi.

Optik nurlanish oqimi F deb nurlanish energiyasini ma'lum bir vaqt birligida uzatilishiga aytiladi:

$$F = dW / dt,$$

bunda dW - ma'lum bir vaqt birligida dt uzatilgan nurlanish energiyasi, Dj ; dt - vaqt birligi, bu davrda nurlanish oqimi bir tekisda tarqaladi, S .

Optik nurlanish oqimi Vattda o'lchanadi.

Amaliyotda qo'llanilayotgan yorug'lik manbalari, asosan murakkab nurlanish oqimini beradi va ular xar xil to'liq uzunliklariga egadirlar. Bu oqimni spektrlar bo'yicha bo'linishini aniqlash uchun *optik nurlanishning spektr zichligi* φ_λ kattaligidan foydalaniladi.

Nurlanishning spektr zichligi φ_λ deb bir turdagi nurlanish oqimini ΔF_λ shu oqim to'liq uzunligiga $\Delta\lambda$ nisbatiga aytiladi:

$$\varphi_\lambda = \frac{\Delta\Phi}{\Delta\lambda}, \quad \frac{D\Phi}{C} = B_T.$$

$\Delta\lambda$ qiymatini nolga intilayapti deb olsak, unda

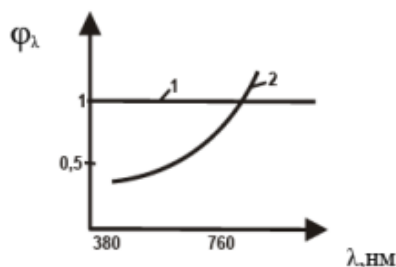
$$\varphi_\lambda = \lim_{\Delta\lambda \rightarrow 0} \frac{\Delta\Phi}{\Delta\lambda} = \frac{d\Phi}{d\lambda}, \quad \frac{B_m}{M}. \quad \Delta\lambda \rightarrow 0$$

Bu tenglamani optik nurlar chegarasi bo'yicha integrallasak optik nurlanish oqimini qiymatini aniqlaymiz:

$$\Phi = \int_{\lambda_{\min}}^{\lambda_{\max}} \varphi_\lambda d\lambda, \quad B_T.$$

Nurlanish oqimini spektr zichligi funktsiyasi asosan to'g'ri burchakli koordinata

sistemasida beriladi.



1-rasm. Quyosh (1) va cho‘g‘lanma lampalarning (2) nurlanish spektr zichliklari. Nurlanish oqimining spektr zichligi nurlanish manbalarining asosiy tavsifi bo‘lib, u nurlanish manbaining spektr tarkibi va qiymatini aniqlaydi. U grafik ko‘rinishida yoki jadval sifatida berilishi mumkin.

Nurlanish oqimining fazodagi zichligi *nurlanish kuchi* J deyiladi va u nurlanish oqimini F shu nurlanish oqimi bir tekis tarqalgan fazoviy burchakka ω nisbatiga binoan aniqlanadi:

$$J = \frac{d\phi}{d\omega}, \frac{Bm}{cp}.$$

Nurlanish zichligi nurlanish oqimini nur tarqatayotgan manba yuzasi maydoniga nisbati bilan aniqlanadi:

$$R = \frac{d\phi}{dS}, \frac{Bm}{m^2},$$

bunda dS -nur tarqatayotgan manba yuzasining maydoni, m^2 .

Nurlatish zichligi nurlanish oqimini bir tekisda nurlantirilayotgan yuzaning maydoniga nisbati bilan aniqlanadi:

$$E = \frac{d\phi}{dS}, \frac{Bm}{m^2}.$$

bunda dS -nurlantirilayotgan yuzaning maydoni, m^2 .

Nurlanish va nurlatish zichliklarining farqi shundaki, *nurlanish zichligi* nur chiqaruvchi manbani tavsiflaydi, *nurlatish zichligi* esa nurlantirilayotgan yuzani tavsiflaydi.

Amaliyotda nurlatish manbalarni loyixalashda va ularni ishlab chiqarishda qo‘llashda *nurlatish me‘yori* N kattaligi xam juda katta rol o‘ynaydi. Nurlatish me‘yori deb nurlatilayotgan yuza maydonini belgilangan aniq vaqt birligida nurlatish zichligi bilan ta‘minlashga aytiladi:

$$H = \int_{t_1}^{t_2} E dt, \frac{Bm}{m^2}; C.$$

bunda t_1, t_2 – nurlatishni boshlash va oxirgi vaqtlari, s.

Yoritish va nurlatish qurilmalarini loyixalashda, nafaqat nurlanish manbalarini xususiyatlarini, shu bilan bir qatorda iste‘molchilarning xususiyatlarini

bilish katta ahamiyatga ega.

Xar qanday optik nurlanish iste'molchilarining asosiy energetik tavsiflariga integral va spektr sezgirliklar kiradi.

Integral sezgirlik, bu iste'molchining murakkab nurlanishga bo'lgan sezgirligi bo'lib, u samarali energiyaning W_c iste'molchiga tushayotgan barcha nurlanish W energiyasiga nisbati bilan aniqlanadi.

Iste'molchilarning bir turdagi nurlanishga (ma'lum chegaradagi to'liq uzunligi) bo'lgan sezgirliklari spektr sezgirlik kattaligi bilan baxolanadi va u bir turdagi samarali nurlanish o qimini dF_c iste'molchiga tushayotgan to'liq nurlanish $dF\lambda$ oqimiga nisbati bilan aniqlanadi:

Amaliyotda *nisbiy spektr sezgirligi* kattaligi xam keng qo'llaniladi. Nisbiy spektr sezgirlik iste'molchining ma'lum bir to'liq uzunligidagi spektr sezgirligini uning maksimal qiymatiga nisbati bilan aniqlanadi:

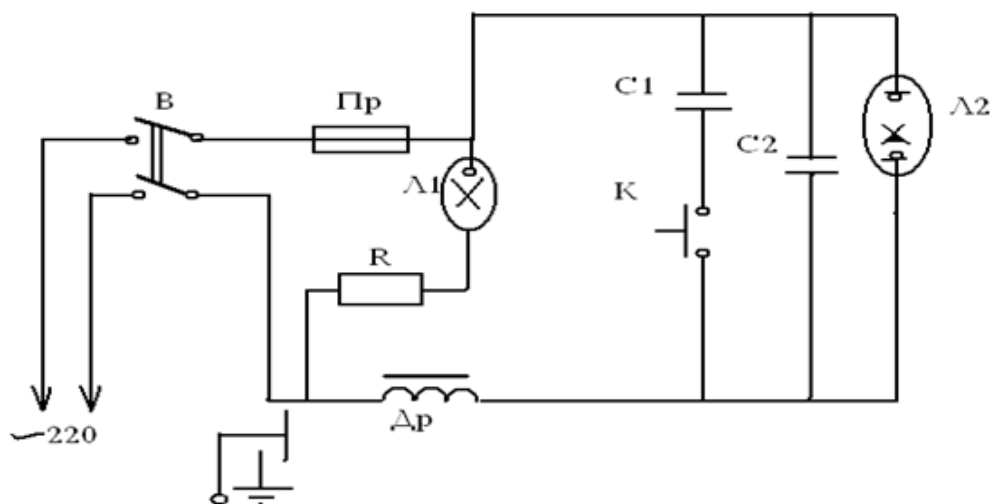
Xozirgi vaqtda amaliy xisoblarda va yoritish xamda nurlatish qurilmalarini loyixalashda 4 ta samarali kattaliklar sistemasidan foydalaniladi, ya'ni bularga quyidagilar kiradi:

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| 1. Yorug'lik kattaliklari. | 2. Bakteritsid kattaliklari. |
| 3. Eritema kattaliklari. | 4. Fitooqim kattaliklari |

Ishni bajarish tartibi va olingan natijalarni hisoblash

1. Kerakli asboblari:

-Tajriba stendi



- ~220-250 V o'zgaruvchan tok manbai
- ~ 300 mA tok ampermetri
- ~250 V kuchlanish vol'tmetri
- Ulagich PKUZ-MI-0103UZTU16-526-047
- Saqlagich Ye27V1-10-380 GOST 1138-73.

-drossel.

-S1 kondensator KBG-MN-2-400V-2mkF GOST 6118-69

-S2 kondensator KSO -5-500-A-6200 GOST 6118-69

-L2 lampa DRT-400 GOST 2040175

-L1 lampa TN-0,3 GOST 9005

-rezistor MLT 0.5 470 kOm GOST 711366

2. Tajriba stendi bilan tanishing, uning asosiy elementlarini o'rganing.

3. Zanjir uchlarini tok ta'minoti «0-250 V» bog'lagichlariga ulang.

4. O'lchov asboblari ko'rsatishini kuzating va ultrabinafsha nur xosil bo'lish jarayonini tahlil qiling.

Nazorat savollari

1. Qanday nurlar ul'trabinafsha deyiladi?

2. Ul'trabinafsha nurlari xususiyatlari nimada?

3. Ul'trabinafsha nurlanish manbaalarini ayting.

4. Ul'trabinafsha nurlanish lampalari nima uchun ishlatiladi?

5. Ul'trabinafsha nurlanishni meditsinada va veterinariyada qo'llanilishini tushuntiring.

6. Ul'trabinafsha nurlarini signal jihozlarida qo'llanilishini tushuntiring.

7. Ul'trabinafsha nurlanuvchilar bilan ishlaganda qanday xavfsizlik qoidalarini bajarish kerak?

Tajriba ishi №8

Svetodiodli yoritgichlarning ulanish sxemalari va texnik xarakteristikalarini o'rganish

Ishdan maqsad: Svetodiodli chiroqlarni tuzilishi va ishlash printsiplarini o'rganish, ulanish sxemalarini o'rganib taxlil qilish

Nazariy ma'lumotlar

Svetodiodli chiroqlarda yorug'lik manbai sifatida svetodiodlar ishlatiladi. Svetodiodli chiroqlar eng ekologik toza yorug'lik manbalaridan hisoblanadi.

Svetodiodli chiroqlarda simob bug'i yoki shunga o'xshash zaxarli aralashmalar qo'llanilmaydi, shuning uchun ulardan chiqqan chiqindilarni zararsizlantirish talab etilmaydi. Svetodiodli chiroqlar ikki xil ko'rinishda ishlab chiqariladi

- yoritgich (bir butun yoritish qurilmasi) ko'rinishida;

- almashuvchi yorug'lik manbai (yoritgichlarni bir qismi) ko'rinishida.

Svetodiodli chiroqlar—mustaqil qurilma bo'lib, mustaxkam korpusga ega va u maxsus svetodiodli yorug'lik manbalari bilan jixozlangan bo'ladi.



Bunday chiroqlar energiya tejamkor va ishonchli bo‘lib, quyidagi asosiy qismlardan iborat bo‘ladi:

- asos, ya’ni korpus;
- o‘zgaruvchan tokni o‘zgarmas tokka aylantirib beruvchi o‘zgartirgich;
- svetodiodli yorug‘lik manbai.

Svetodiodli yorug‘lik manbalari asosan yo‘naltirilgan yoki maxalliy yoritishlarda qo‘llaniladi, chunki ulardan chiqayotgan yorug‘lik oqimi bir tomonga yo‘nalgan bo‘ladi.

Svetodiodli yoritgichlar – turar-joy binolaridagi, jamoat joylaridagi, ishlab chiqarish, ofis va omborlardagi, yer to‘laldagi va boshqa yoritish zarur bo‘lgan joylardagi yorug‘likni avtomatik boshqarish uchun mo‘ljallangan.

Barcha turdagi svetodiodli yoritgichlarni uch guruhga ajratish mumkin:

- ko‘chalarni, xiyobonlarni, yo‘llarni va arxitekturaviy yoritish uchun mo‘ljallangan svetodiodli yoritgichlar. Bunday yoritgichlar chang va namlikdan saqlovchi asos bilan o‘ralgan bo‘lib, u issiqlikni yaxshi o‘tkazuvchi materiallardan tayyorlanadi;
- ishlab chiqarish xonalari, jamoat joylari va ofislarni yoritish uchun mo‘ljallangan svetodiodli yoritgichlar. Bunday yoritgichlar yorug‘likni bir maromda uzatish kabi ma’lum bir talablarga javob berishi talab etiladi;
- maishiy binolarni yoritish uchun mo‘ljallangan svetodiodli yoritgichlar. Bunday yoritgichlar odatda kichik quvvatli qilib ishlab chiqariladi, lekin ular yorug‘lik sifati bo‘yicha ko‘p sonli talablarga mos kelishi kerak, jumladan elektr va yong‘in xavfsizligi talablariga.

Xozirgi paytda svetodiodli yorug‘lik manbalari cho‘g‘lanma chiroqlarni o‘rniga qo‘yishga qulay qilib ishlab chiqarilmoqda.

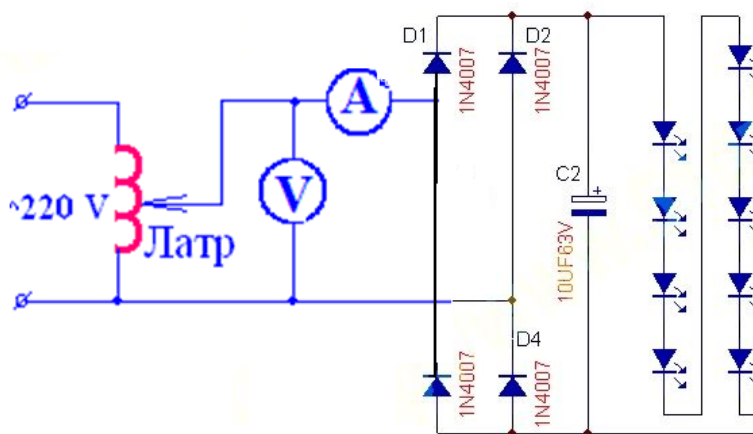
Svetodiodli chiroqlar quyidagi **afzalliklarga ega**:

- energiyani kam iste’mol qilishi;
- xizmat muddatining uzoqligi (50 000 soatdan ko‘p);
- o‘rnatishning soddaligi;
- ishlaganda xaroratning ko‘tarilmasligi;
- mexanik mustaxkamligi;
- ekologik tozaligi.

Svetodiodli chiroqlar quyidagi **kamchilliklarga ega:**

- qimmatligi;
- yorug'lik oqimini bir tomonga yo'nalganligi;
- maxsus o'zgartkichlar orqali ulanishi.

Ishni bajarish tartibi va olingan natijalarni hisoblash



Kerakli asboblari:

1. O'A-1 250-mA li o'zgaruvchan tok ampemetri
2. O'A-2 250-Vli o'zgaruvchan tok vol'tmetri
3. "0-250" V li o'zgaruvchan tok manbai
4. diodlar
5. saqlagich
6. svetadiodlar
1. Sxema bilan tanishib, tajriba standini yig'ing.
2. Yig'ilgan sxemani "0-220" V kuchlanish manbaiga ulang
3. Latr dastagini astalik bilan burab kuchlanishni ko'tarib boring.
4. Kuchlanishni o'zgarib borishini ampermetr va vol'tmetr asboblari yordamida kuzatib va qayd qilib boring
5. Svetadiod to'la yorug'ilik darajasiga yetgan xolatini 10 minut davomida ushlab turing.
6. Latr dastagini astalik bilan burab kuchlanishni pasaytirib boring
7. Olingan qiymatlarni nazorat qilib daftaringizga qayd etib boring
8. Qiymatlarni taqqoslab iste'mol quvvatini xisoblang
9. Tok va kuchlanish qiymatlariga asoslanib VAX chizing

Nazorat savollari

1. Svetadiod chirog'i qanday elektrik parametri bilan ifodalanadi?
2. Svetadiod chirog'ining yorug'lik parametrlarini sanab o'ting?
3. Svetadiod chirog'ining ulanish sxemasini tushuntiring?
4. Kondensatorlar nima maqsadda o'rnatilgan?

V. MAVZULARNI MUSTAXKAMLASH UCHUN TEST TOPSHIRIQLARI

1-Modul

1. Normal xolatdagi yoritgich kuchlanishi necha volʼtni tashkil qiladi.

A* 127 , 220 V

V. 127 kV

S. 220 V

D. 380 V

2. Avariya paytida xavfli va oʻta xavfli xonalarda yoritish kuchlanish qiymati qanchaga teng boʻlishi kerak.

A* 12,24,36 V

V. 50, 36 V, 4 kV

S. 380, 220V

D. 6 kVt

3. Yorugʻlik oqimi birligini aniqlang

A* lyumen

V. Lyuks

S. Kandela

D. Tesla

4. Yoritilganlikni aniqlovchi formulani toping

A* $E = \frac{F}{S}$

V. $E_x + \Sigma E_{xE}$

S. $\Sigma E_x + \Sigma E_{xE}$

D. $F = E \cdot S \cdot \Phi$

5. Yorugʻlikning asosiy kattaliklarini aniqlang?

A* yorugʻlik oqimi, yorugʻlik kuchi, yoritilganlik

V. Yorugʻlik oqimi, dinamik kattaliklar

S. Elektr magnit tebranishlarni xarakteristikasi

D. Plank doimiysi kattaliklari

2-Modul

1. Yorugʻlik kuchini oʻlchov birligini aniqlang

A* kandela

V. Om

S. Tesla

D. Veber

2. Lyuminetsent lampalarni ishlash muddatini aniqlang.

A* 5000 soat

V. 3000 soat

S. 8000 soat

D. 2400 soat

3. Choʻgʻlanma lampalarda nur olish jarayonini volframni qancha miqdorga qizdirish orqali olinadi

A* 2200⁰-3000⁰ K

V. 5000⁰ K

S. 8000⁰ K

D. 3400⁰ K

4. Lyuminetsenttsiya xodisasi kim tomonidan va qachon o'rganib chiqilgan?

A* 1931 y S. I. Vavilov

V. 1828 y Lodigin

S. 1802 y Petrov

D. 1872 y Edison

5. Elektr yoy xodisasi 1802 yilda kim birinchi bo'lib aniqlagan.

A* Petrov

V. Yaroslavskiy

S. Papov

D. Rumyanov

3-Modul

1. CHO'g'lanma chiroqli lampalarni tuzilishini o'rgangan olimni aniqlang?

A* Lodigin

V. Komirton

S. Eyshteyn

D. Zeyberk

2. Past kuchlanishli LL da termoelektron emissiya xodisasiga erishish uchun qancha miqdordagi xarorat bilan elektrodlar qizdiriladi.

A* 800⁰ S

V. 500⁰ S

S. 1000⁰ S

D. 1200⁰ S

3. Xozirgi paytdagi LL qachon ixtiro qilingan

A* 1938 yil

V. 1911 yil

S. 1802 yil

D. 1905 yil

4. Avariya paytida ishlab chiqarish korxonalarini qaysi qismiga yoritgich o'rnatiladi.

A* Barcha javoblar to'g'ri

V. Koridorga

S. Zina bo'lmalariga

D. O'tish joylari va yo'llarga

5. Yorug'lik oqimi bu.....

A* Odam ko'ziga ta'sir qiladigan ko'rish sezgisi bilan baxolanadigan nurlanish quvvati

V. Yuza birligiga to'g'ri keladigan yorug'lik oqimi

S. Turli yo'nalishlarda turli jadallikda notekis tarqaluvchi yorug'lik oqimi

D. Elektr magnit tebranishlarni asoslovchi kattaliklar

4-Modul

1. Kombinatsiyalangan yoritish bu....

A* yoritishda umumiy va maxalliy yoritishdan birga foydalanish

V. Odamlarni evakuatsiya qilishda

S. Xonani xammasini yoki bir qismini yoritish

D. Ishlab chiqarish va korxonalarni bo'limlarida normal ish faoliyatni ta'minlash

2. Lampa ichida lampa nomini olgan yoritish lampasini aniqlang

A* DRL V. CHL S. LL D. Gaz razryadlovchi baktritsid lampa

3. Statyorli yoqqichi bor lyuminetsent lampani ulashdagi qurilmalarni aniqlang?

A* drossel, lampa, statyor

V. Lampa, statyor, patron

S. Ekranlovchi panjara, drossel

D. Byugel, statyor, osish uchun skobka

4. CHCH lampalarni tayyorlanish turlari necha xil bo'ladi?

A* 2 xil V. 4 xil S. 7 xil D. 3 xil

5. CHCH da argonga azot aralashmasidan necha % dan ortiq qo'shilishi konvektsiyani buzilishiga olib keladi.

A* 14-16 % V. 7-9 %

S. 10-15% D. 44%

5-Modul

1. CHCH da kseneon gazining ishlatilishi umumiy foydali ish koeffitsienti qancha miqdorga oshirish imkonini beradi.

A* 3 % V. 5,5 %

S. 7% D. 2%

2. DRL lampalar qancha miqdordagi quvvatlarda ishlab chiqariladi.

A* 90,125, 250, 500, 750, 1000 Vt

V. 380, 360, 140 Vt

S. 4, 6, 10 kVt

D. 250 kVt

3. Lyuminetsent lampalarni ulanish sxemasi necha turga ajratilgan

A* 4 V. 3 S.7 D.5

4. Tezda yoqish sxemasi elementlarini aniqlang.

A* lampa, drossel, cho'g'lantirish transformatori

V. Ishga tushiruvchi lampa, drossel

S. Cho'g'lantirish transformatori

- D. Lyuminifor qoplama
5. DRL lampalarni to‘liq ishga tushish vaqtini aniqlang.
- A* 7 minut V. 10 minut
- S. 35 minut D. 60 sekund

6-Modul

1. DRL lampalarni eng kamida osilish balandligini aniqlang?
- A* 4 metr V. 3 metr S. 30 santimetr D. 1,5 metr
2. Badiiy dekorativ bezatilish uchun qo‘llaniladigan lampani aniqlang
- A* natriyli lampa
- V. Cho‘g‘lanma lampa
- S. Galogen lampa
- D. Lyuminetsent lampa
3. 45-140 Vtli lampalarda yoritish necha lyumenga teng bo‘ladi?
- A* 2500-10000 lm V. 48000 lm
- S. 1000 lm D. 15-30 lm
4. 25-1000 Vt quvvatga ega bo‘lgan DRL lampalarning tsokollari diametrini aniqlang?
- A* 40 mm V. 50 mm S. 90 sm D. 40 sm
5. Kontakt qismi metal sopoldan tayyorlangan uzgichlarni uzib ulash qismidagi bardosh berish qiymatlarini aniqlang.
- A* 200000 V. 20000 S. 2000 D. 220000

7-Modul

1. Lyuminetsent lampalarni afzallik tomonlaridan noto‘g‘ri javobni aniqlang
- A* ulanish bilan birdaniga yonishi
- V. Iqtisodiy tejamli va yuqori yorug‘lik berishga ega
- S. Kuchlanishni kamayishini kam sezadi.
- D. 40° S atrofida qizishi mumkin.
2. CHCH ning kamchilik tomonlaridagi noto‘g‘ri javobni aniqlang.
- A* o‘zgaruvchan va o‘zgarmas tok manbalarida bir xilda ishlaydi
- V. Kuchlanishni pasayishini juda xam tez sezadi
- S. Xizmat muddati kam
- D. Foydali ish koeffitsienti juda kichik (1,5-3%)
3. LL kamchilik tomonlaridan to‘g‘ri javobni aniqlang.
- A* Stroboskopik effekt mavjud
- V. Yong‘inga xavfsiz
- S. Tarqatayotgan nuri tabiiy yorug‘likka yaqin

D. Xizmat vaqti 5000 soatdan ortiq

4. Taqsimlash shchitlarini maishiy xonalarda qancha balandlik masofada o'rnatish tavsiya qilinadi?

A* 1,5-1,8 m V. 1,2-1,4 m S. 3m D. 2,2 m

5. Qo'riqllovchi yoritishning vazifasini nimalardan iborat?

A* yon atrof devorlari bo'ylab bir vaqtning o'zida devor ichkarisini va tashqarisini yoritishga mo'ljallangan

V. Qorong'u paytida tayyorlarni xavfsiz uchishini ta'minlash

S. Yoritilganlikni normalangan qiymatlarini to'g'ri ta'minlashga mo'ljallangan

D. Ishchi yoritish ishdan chiqqanda ishni davom ettirish uchun mo'ljallangan.

8-Modul

1. Yirik sanoat korxonalarining katta quvvatli yoritish elektr qurilmalarida qanday seriyadagi yopiq taqsimlash shitlaridan foydalaniladi?

A* SP va SPU V. SN va P S. PMI-1 D. SHVU-5

2. PRA nima?

A* statyorsiz yoqish-rostlash apparati

V. Kondensator tipi

S. Ish yoritishning guruxli shchiti

D. Kuch taqsimlash punkti

3. Ballast qarshilik nima?

A* lampada tokni oshib ketishini cheklaydigan vauni buzilishdan saqlaydigan qurilma

V. qo'sh tolali spiral

S. kolbasidan xavo tortib olingan cho'g'lanma lampa

D. rozetka va vilkadan iborat bo'lgan ulagich

4. YoRA-nima?

A* yoqish-rostlash apparatlari

V. yopiq taqsimlash shkaflari

S. iliq-oq yorug'lik tarqatuvchi lampa

D. boshqa ranglarni to'g'ri ajratish uchun mo'ljallangan lampa

5. LXB qanday turdagi yorug'lik chiqaruvchi lampa?

A* sovuq oq yorug'lik tarqatuvchi lampa

V. boshqa ranglarni to'g'ri ajratish uchun mo'ljallangan lampa

S. iliq-oq yorug'lik tarqatuvchi lampa

D. oq yorug'lik tarqatuvchi lampa

VI. KEYSLAR BANKI

MAVZU BO‘YICHA KEYS

“ Fanning rivojlanish tarixi va istiqbollari” mavzusi bo‘yicha keys-stadi

Pedagogik annotatsiya

1.O‘quv predmeti: “Elektr yoritish”.

Mavzu: “Kirish. Fanning rivojlanish tarixi va istiqbollari ”.

2. O‘qitish maqsadi: Fanni o‘qitishdan maqsad- talabalarda elektr yoritish, elektr yoritish qurilmalarini turlarini, tuzilishini, ulanish sxemalarini o‘rgatish va ulardan foydalanish bo‘yicha bilim, ko‘nikma va malakalarni shakllantirishdir.

Fanning vazifasi- halq xo‘jaligida, ishlab chiqarishda hamda korxona va zavodlarda texnologik jarayonlarni kuzatib, nazorat qilib turishda qo‘llaniladigan elektr yoritish qurilmalarini tanlashni va ulardan oqilona foydalanishni o‘rgatishdir.

Rejalashtirilayotgan o‘quv natijalari:

- elektr yoritish qurilmalarini turlarini xarakterlaydi;
- Elektr yoritish lampalarini vazifasini o‘rganish va taxlil qilishni o‘rgatadi;
- elektr yoritish qurilmalarini turlarini, tuzilishini va funksiyasini tuzishni asoslaydi;
- keysda keltirilgan xolatlar o‘rganilib, tahlil etiladi;
- respublikada elektr energiyasiga bo‘lgan talab holatlari bo‘yicha yozma hisobot tayyorlaydi;
- tahlil natijalari bo‘yicha asoslangan xulosa va takliflar beradi.

3.Keysni muvaffaqiyatli yakunlash uchun zarur bo‘lgan bilim va ko‘nikmalar tarkibi:

- Respublikada barcha elektr energiya iste’molchilari iste’molini taqqoslash va dunyo bozoridagi energiya narxlari bilan solishtirish haqida tasavvurga ega;
- respublikadagi ishlab chiqarilayotgan energiya hisobini taxlili bo‘yicha nazariy bilimlarga ega;

4. Keys respublikada elektr energiyasiga bo‘lgan ehtiyojlarni holatini aks ettiradi.

5. Axborotlardan foydalanish manbai:

1. Sayt: www.tntrgoyuz.spb.ru
2. Sayt: www.anares.ru/oik
3. Sayt: www.rtsoft.ru
4. Sayt: WWW.Ziyo.net., www.online-electric.ru.

1. Lure M.G. i drugie. Ustroystvo: montaj i ekspluatatsiya osvetitel'nykh ustanovok. M. Energiya, 2000g.
2. Saidxodjayev. A. G “Elektr yoritishi” Toshkent “Tafakkur bostoni” 2015 yil
3. William Suddards Franklin. “Electric lighting and miscellaneous applications of electricity”. Text book. –New York: «London», 2016.

6. Tipologik belgiga asosan keysga tavsifnoma:

Ushbu keys syujetsiz bo‘lib, kabinetli toifaga kiradi.

Keysning ob’ekti- O‘zbekiston Respublikasida elektr energiyasiga bo‘lgan talabni to‘la qonli o‘rganish yangi elektr energiya manbalarini joriy etish.

sub’ektlari- Elektr energiya tejovchi lampalar jotiy etish va uni xalq is’temoliga kiritish asosida tuzilgan.

Keysni didaktik maqsadi –analitik axborotga asoslanib, analitik ko‘nikma va bilimlarni mustaxkamlash, elektr yorititshdagi muammolarni tahlil qilish asosida ularning kelgusidagi holati va ulardan samarali foydalanish bo‘yicha bilimlarini chuqurlashtirish va kengaytirishga qaratilgan. SHu maqsadda keysda vazifalar va algoritm yechimi , qo‘shimcha axborotlar mavjud, mavjud xolatni yechimini tavsiflovchi nazariy asoslar ochib beriladi va muammolar shakllantiriladi.

7.Ushbu keys talabalar tomonidan seminar darsida “Elektr yoritish” fanlarini o‘rganish jarayonida, “Elektr materiallar” fanlarida qo‘shimcha material sifatida ishlatilishi mumkin.

Kirish

Keysning dolzarbligi - Elektr yoritish fani xalq xo‘jaligida muxim ahamiyatga ega, chunki xalq xo‘jaligining barcha soxalarida, ishlab chiqarishda hamda korxona va zavodlarda texnologik jarayonlarni kuzatib, nazorat qilib turishda qo‘llaniladigan elektr yoritish qurilmalarini tanlashni va ulardan oqilona foydalanishni bilish muxim ahamiyat kasb etadi.

Keysning maqsadi – talabalarning xalq xo‘jaligining barcha soxalarida, ishlab chiqarishda hamda korxona va zavodlarda texnologik jarayonlarni kuzatib, nazorat qilib turishda qo‘llaniladigan elektr yoritish qurilmalarini tanlashni va ulardan oqilona foydalanishni bilish muxim ahamiyat kasb etadi va ilmiy-amaliy yechimlarni ishlab chiqishdan iborat.

Ushbu keysni yechimi orqali quyidagi o‘quv natijalariga erishiladi:

- o‘rganilgan mavzu bo‘yicha bilimlarni mustaxkamlash;
- muammoni guruxlarda va individual holda tahlil etish va qaror qabul qilish bo‘yicha ko‘nikmalar shakllantiriladi ;
- mustaqil tahlil etish ko‘nikmalariga ega bo‘lish;
- mavzu bo‘yicha o‘quv ma’lumotlarini o‘zlashtirish natijalari aniqlanadi .

I. Keys. “Fanning rivojlanish tarixi va istiqbollari”.

Fanni o‘qitishdan maqsad- talabalarda elektr yoritish, elektr yoritish qurilmalarini turlarini, tuzilishini, ulanish sxemalarini o‘rgatish va ulardan foydalanish bo‘yicha bilim, ko‘nikma va malakalarni shakllantirishdir.

Fanning vazifasi- halq xo‘jaligida, ishlab chiqarishda hamda korxona va zavodlarda texnologik jarayonlarni kuzatib, nazorat qilib turishda qo‘llaniladigan elektr yoritish qurilmalarini tanlashni va ulardan oqilona foydalanishni o‘rgatishdir.

Elektr yoritish fani xalq xo‘jaligida muxim ahamiyatga ega, chunki xalq xo‘jaligining barcha soxalarida, ishlab chiqarishda hamda korxona va zavodlarda texnologik jarayonlarni kuzatib, nazorat qilib turishda qo‘llaniladigan elektr yoritish qurilmalarini tanlashni va ulardan oqilona foydalanishni bilish muxim ahamiyat kasb etadi.

Mamlakatimizda yiliga hosil qilinadigan hamma elektr energiyasining taxminan 11-14% foyizi yoritish uchun sarflanadi. Territoriyaning, shuningdek, xonalar, binolar va inshootlarni yoritish uchun mo‘ljallangan maxsus qurilmalar *elektr yoritish qurilmalari* deyiladi.

Elektr yoritish qurilmalari uy-joylar, muassasalar, jamoat binolari va ishlab chiqarish korxonalarining zaruriy elementi bo‘lib, ular taqsimlash qurilmalari, magistral va radial elektr tarmoqlari, turli elektr o‘rnatish asboblari, yoritish armaturasi va yorig‘lik manbalari, shuningdek, mahkamlash, tutib turish va himoyalash konstruksiyalaridan iborat murakkab kompleksdir. Elektr yoritish qurilmalarining asosiy elementi *yorig‘lik manbayi (chiroq)* hisoblanadi.

Elektr yoritish qurilmalari yoritgichlarining vazifasiga qarab umumiy, mahalliy, aralash, ish va avariya vaqtlaridagi yoritishlarga bo‘linadi.

Xonaning hammasini yoki bir qismini yoritish *umumiy yoritish* deyiladi. Ish joylarini, buyumlarni yoki yuzalarni yoritish, masalan, tokarlik stanogida ishlov berilayotgan detal yoki asboblarni maxsus yoritish *mahalliy yoritish* deyiladi.

Kombinatsiyalangan yoritishda umumiy va mahalliy yoritishdan birga foydalaniladi.

Korxonaning ishlab chiqarish va yordamchi bo‘limlarini normal ish faoliyatini ta’minlash uchun xizmat qiladigan *ishchi yoritish* deyiladi.

Ishchi yoritish buzilganda vaqtincha ishni davom ettirish va odamlarni evakuatsiya qilishga imkon beradigan yoritish *avariya vaqtidagi yoritish* deyiladi.

Avariya vaqtidagi yoritish ishlab chiqarish xonalariga, koridorga, zina bo‘linmalariga, o‘tish joylari hamda yo‘laklarga o‘rnatiladi. Avariya vaqtidagi yoritish yoritgichlarning rangi boshqa yoritgichlardan rangi va tuzilishi bilan farq qilishi lozim, ular ishchi yoritish tarmog‘iga ulanadi.

Ko'chma (ta'mirlash paytida) yoritish mo'ʻtadil xonalarda 127 yoki 220 V kuchlanishli va xavfli xonalarda hamda korxona yon-atrofining ochiq qismlarida 12 V kuchlanishli ko'chma chiroqlar ishlatiladi.

Qo'riqlovchi yoritish qo'riqlanadigan joyning devorlari bo'ylab va bir vaqtda devor ichkarisini va tashqarisini yoritadigan qilib o'rnatiladi.

Yorug'lik bilan muhofaza qiluvchi yoritish qorong'i paytlarda samolyotlarning xavfsiz uchishini ta'minlash maqsadida baland binolar tepasiga, dudburonlarga va boshqa baland inshootlarga o'rnatiladi.

Elektr yoritish qurilmalarini montaj qilishda ishlatiladigan parametrlarini saqlash, mehnat sharoitlarini yaxshilashga va ishlab chiqarish unumdorligini oshirishga, xodimlar ko'zining toliqishini kamaytirishga, tayyorlanayotgan mahsulotning sifatini oshirishga, yoritish uchun sarflanadigan elektr energiyasini tejashga imkon beradi.

Yorug'lik oqimi, yoritilganlik va yorug'lik kuchi yorug'likning asosiy kattaliklari hisoblanadi. Odamning ko'ziga ta'sir qiladigan ko'rish sezgisi bilan baholanadigan nurlanish quvvati *yorug'lik oqimi* (F) deyiladi. Yorug'lik oqimining o'lchov birligi *lyumen* (lm)dir.

Yoritilganlik – yuza birligiga to'g'ri keladigan, yorug'lik manbasi chiqarayotgan yorug'lik oqimining shu yuzaga yetib kelgan bo'lagidir. Yoritilganlikning o'lchov birligi *lyuks* (lk), “ E ” harfi bilan belgilanadi. Yoritilayotgan yuzada yorug'lik oqimining taqsimlanish zichligiga qarab yorug'likning jadalligi haqida fikr yuritiladi. Yoritilganlik yuzaga tushayotgan yorug'lik oqimi F qiymatining (sirt) tekislik yuzasi S ga nisbati bilan aniqlanadi.

$$E = \frac{F}{S}, \text{ лм} / \text{м}^2$$

Agar har 1 m^2 tekislik yuzasiga 1 lm yorug'lik oqimi tushsa, tekislikning yoritilganligi 1 lk ga teng bo'ladi, ya'ni $1 \text{ lk} = 1 \text{ lm} / 1 \text{ m}^2$.

Yorug'lik kuchi tushunchasi manbaning yorug'lik oqimining tarqalishini tavsiflash uchun xizmat qiladi va berilgan yo'nalishida yorug'lik oqimining zichligini aniqlaydi. Bu tushuncha shuning uchun ham kerakki, ba'zi bir yorug'lik manbalari turli yo'nalishlarda turli jadallikda notekis yorug'lik oqimi tarqatadi.

Halqaro birliklar tizimida (SI) yorug'lik kuchining o'lchov birligi sifatida *kandela* (kd) qabul qilingan. *Kandela* muxsus etalon bo'yicha o'rnatilgan bo'lib, yorug'lik texnikasining asosiy birligidir.

2. Keys uchun savollar va topshiriqlar.

1. Elektr yoritishning qanday turlari mavjud?
2. Yorug'likning asosiy kattaliklari nimalardan iborat?
3. Yorug'likning qanday elektr manbalari bor?
4. Qanday qurilmalar elektr yoritish qurilmalari deyiladi?

5.Yoritilganlik deganda nimani tushunasiz?

6.Yorug‘lik kuchi nima?

3. Keys manbasi

Axborotlardan foydalanish manbai;

WWW.Ziyo.net., www.online-electric.ru.

http://window.edu.ru/resource/992/24992,

http://window.edu.ru/resource/708/45708.

www.tntrgoyuz.spb.ru

www.anares.ru/oik

1.Эпанишников М.М. Электрическое освещение. М. Энергия, 2008 г.

2. Луре М.Г. и другие. Устройство: монтаж и эксплуатация осветительных установок. М. Энергия, 2000 г.

3. Saidxodjayev. A. G “Elektr yoritishi” Toshkent “Tafakkur bostoni” 2015 yil

4. William Suddards Franklin. “Electric lighting and miscellaneous applications of electricity”. Text book. –New York: «London», 2016

MUAMMO: Elektr energiyasidan tejimli foydalanishdagi yuzaga keladigan kamchiliklarni bartaraf etish , energiya tejamkor lampalardan foydalanishni keng yo‘lga qo‘yish

Ushbu muammoni hal etish bo‘yicha vazifalar:

- O‘zbekistonda Elektr energiyasidan foydalanish holatini taxlil qilish;

- O‘zbekistonda elektr energiyasidan oqilona foydalanishni oshirishda davlat siyosatining o‘rnini ko‘rib chiqish;

- elektr energiyasidan oqilona foydalanishni yo‘nalishlarini belgilash;

- Elektr energiya sohasiga talab va taklif o‘rtasidagi farqni qisqartirish hamda muvozanat nuqtaga yaqinlashib borish bo‘yicha iqtisodiy asoslangan tavsiyalar ilgari surish;

- mazkur muammolar yechimi yuzasidan aniq xulosa va takliflar ishlab chiqish.

II. Talaba uchun uslubiy qo‘llanma. Keys bilan mustaqil ishlash uchun yo‘riqnoma

Ish bosqichlari	Maslaxat va tavsiyalar
1. Keys bilan tanishuv.	Avval keys bilan tanishing. Keysni o‘qishingiz bilan darhol kuzatilayotgan xolatni tahlil etishga shoshilmang.
2. Tavsiya etilayotgann holat bilan tanishuv.	Berilgan axborotni yana bir karra diqqat bilan o‘qib chiqing. Siz uchun muxim sanalgan abzatslarni ajratib oling. O‘rganilayotgan xolatga ta’sir etayotgan omillarni sanab (o‘rganib)-o‘rganilayotgan xolat bo‘yicha

	sub'ektlarga aniqlik kiriting. O'rganilayotgan xolatni tasvirlab berishga xarakat qiling. O'rganilayotgan xolatingizni qaysi biri asosiy va qaysi biri 2-darajali o'rganishini aniqlang. Tavsiya etilgan axborotlarni o'rganishda xolatni ichiga "sho'ng'ib ketmang", asosiy jixatlarini ajratib ko'sating.
3. Asosiy va qo'shimcha muammolarni aniqlash, shakllantirish va asoslash.	Asosiy muammo nimalardan iborat? Ushbu holat bo'yicha yana qanday muammolarni ajratib ko'rsata olasiz. Asosiy muammoni va muammolarni shakllantiring. O'z qaroringizni asoslab bering. *O'rganilayotgan holatni tor doirada qisqa kelajak uchun o'rganmang: bunda o'rganilayotgan holat asoslab berilmay qoladi yoki umuman yo'qolib qolishi mumkin.
4. Holatni taxlili.	Savollarga javob qaytarish o'rganilayotgan holatni taxlil etishga yordam beradi. Aniqlik kiriting, o'rganilayotgan muammo hozirda qay darajada. Savollarga javob qaytaring. Hozir taxlil etilayotgan sharoitda shu masalani yechimi bormi?
5. Muammoni asoslash uslublarini va yechish vositalarini tanlash.	Axborot xati tayyorlashda ushbu holatda muammoni yechishni mumkin bo'lgan usullarini va muammoni yechish vositalarini aniqlashga harakat qiling. Muammoni yechish jarayonida vujudga keladigan yoki vujudga kelishi mumkin bo'lgan qiyinchiliklarni ko'rsating (huquqiy, ma'naviy, yetuk). *Muammoli holatni yechish jarayonida nazariy bilim va amaliy bilishdan foydalanish lozim.

Keysni guruhlarda ishlash bo'yicha yo'riqnoma

Ish bosqichlari	Maslaxat va tavsiyalar
Holat va muammolarni taqdim etishni kelishish.	Guruh a'zolari o'rtasida o'rganilayotgan muammo, muammocha holatlarini tahlil etib, o'rganib keling.
Axborot xatidagi taqdim etilgan variantlarni taxlil etish va baholash.	Axborot xatidagi mumkin bo'lgan variantni muhokama qiling va baholang.
Axborot xatidagi eng muvofiq	Muammoni eng muvofiq variantini ishlab

yechimini ishlab chiqish va ishlatish uchun dastur.	chiqish va uni ishlatish bo'yicha dastur: 1. Tanlab olingan muammoni asoslab uni yechish usuli va vositasini aniq va ravon tasvirlang. 2. Muammoni yechimini dastlabki qadamlarini asoslang.
Prezentatsiyaga tayyorgarlik.	Ish natijalarni guruh a'zolari tomonidan og'zaki prezentatsiya ko'rinishida ifodalash. Guruh ishi natijalarini kim tomonidan tavsiflab berilishini taxlil etib savol yechimini toping: muammomni yechish jarayonida quyilgan vazifaga asoslangan holda guruh lideri va boshqa a'zolari o'rtasida taqsimlang (asosiy va ikkilamchi javob beruvchilar ko'rinishida). Prezentatsiya qiladigan ma'lumotlarni plakatlar, slaydlar yoki mul'timediya ko'rinishida tayyorlang.

Keys bo'yicha yozma ishni baholash mezonlari va ko'rsatkichi

Baholash ko'rsatkichlari	Faoliyat mazmuni	Baholash mezonlari, ball
1. Asosiy muammoni va muammochani to'g'ri aniqlash, shakllantirish va asoslash.	1. Asosiy muammo va muammochani shakllantirish. 2. Mintaqalardagi holatni tahlil etish.	Maks: 6.0
2. Axborot xatini alohida paragraflarini tayyorlash va yozish.	1. Axborot xatini 1-2 paragraflarini tayyorlash va yozish. 2. Axborot xatini 3-4 paragraflarini tayyorlash va yozish. 3. Axborot xatini 5 paragraflarini tayyorlash va yozish.	Maks: 2.0 Maks: 2.0 Maks: 1.5 Jami: 5.5
3. Aholini elektr energiyasi bilan ta'minlash to'g'risidagi axborot xatini	1. Aholini elektr energiyasi bilan ta'minlash va uni takomillashtirish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqish.	Maks: 2.0

oxirgi variantini tayyorlash.	2. Axborot xatini to'ldirish va jamlash.	Maks: 2.5 Ja'mi: 4.5
4. Qo'yilgan nazorat savollariga to'g'ri va aniq javoblar uchun	1. 1-2 savollarga javoblar. 2. 3-4 savollarga javoblar. 3. 5-6 savollarga javoblar.	Maks: 1.0 Maks: 1.0 Maks: .2.0
Jami :		Maks: 20

III. Keysolog tomonidan keltirilgan keys yechimi

Strategik maqsad: Respublikada aholini elektr energiyasi bilan ta'minlash, tahlil etish. Axborot xati tayyorlash. Unda ushbu holatlar bo'yicha takliflar beriladi.

Strategik vazifalar:

- Respublikada elektr energiyaga bo'lgan ehtiyojlarni to'la o'rganish;
- Ularni yuklamalar grafigi bo'yicha taqsimlashni o'rganish;
- aholini sonini o'rganish;
- respublikada elektr energiyasiga bo'lgan muammolarini o'rganish;
- aholidan olingan ma'lumotlar bo'yicha mujassam bo'lgan ma'lumotlarni taqqoslash

Strategik vazifalarni yechimi:

- Respublikadagi aholi ehtiyojlarini o'rganish;
- respublikada demografik vaziyatni barqarorlashtirish;
- energiya resurslaridan oqilona foydalanishni yo'lga qo'yish, buning uchun kichik biznes va hususi tadbirkorlikni yanada rivojlantirish;

VII. MUSTAQIL TA'LIM TOPSHIRIQLARI

1. Yorug'lik manbalari va ularning turlari.
2. Elektr yoritish qurilmalarini jixozlari
3. Elektr yoritish qurilmalarining yoritgichlari
4. Elektr yoritish qurilmalarining sxemalari
5. Cho'g'lanma chiroqlarni ulanish sxemalari
6. Elektr yoritish qurilmalarining magistral sxemasi
7. Elektr yoritish qurilmalariga texnik xizmat ko'rsatish
8. Elektr yoritish qurilmalarini ta'mirlash
9. Hisoblash uchun kerakli ma'lumotlar to'plash
10. Yoritish qurilmalarining turi va sonini aniqlash
11. Yoritish qurilmalarini quvvatini aniqlash.
12. Kuchlanish yo'qotilishini aniqlash
13. Yoritish qurilmalari uchun o'tkazgich tanlash
14. Yoritish qurilmalari uchun ximoya asbob-uskunalarini tanlash
15. Lyuminestsent chiroqlarni tekshirilish usullari
16. Svetodiodli yoritgichlarning ulanish sxemasi va texnik xarakteristikalarini o'rganish
17. Lyuminestsent chiroqlarni ishga tushirishni rostlovchi uskunalar (PRA) ni tekshirishni o'rganish
18. Lyuminestsent lampalarni ulanish usullari
19. Lyuminestsent lampalarni montaj qilish.
20. Atrof muhit sharoitlariga qarab yoritkicharni tanlash
21. Yoritish manbaini va umumiy o'rnatilgan quvvatni aniqlash
22. Ikki elektrodli lampalar

23. Kombinatsiyalangan yoritish tizimi.
24. Radial tizimi bo'yicha yoritish
25. Svetodiodli lampalarni ulash usullari
26. Elektr lampalarning yaratilishi
27. Elektr yoritish shchitiga texnik hizmat ko'rsatish
28. To'rt elektrodli lampalar.
29. To'rt elektrodli lampani tarmoqqa ulash sxemalarini o'rganish
30. Stroboskopik effekt

VIII. GLOSSARIY

Ўзбек тили	Рус тили	Инглиз тили
cho‘g‘lanma lampa	Лампа накаливания	incandescent lamp
yuqori bosimli, simobli yoy lyuminescent lampalar	Высокого давления дуговая ртутная люминесцентные лампы	high-pressure mercury arc fluorescent lamps
past bosimli lyuminescent lampa	Низкого давления люминецентной лампы	a low-pressure fluorescent lamps
oq yorug‘lik tarqatuvchi lampa	Белый свет, излучаемый от лампы	the white light emitted from the lamp
xonaning hammasini yoki bir qismini yoritish	Чтобы покрыть все или часть комнаты	to cover all or part of the room
umumiy va mahalliy yoritishdan birga foydalanish	Использование общего и местного освещения	the use of general and local coverage
korxonaning ishlab chiqarish va yordamchi bo‘limlarini normal ish faoliyatini ta’minlash uchun xizmat qiladigan yoritish	Производственных и вспомогательных подразделений компании, которые служат для обеспечения выполнения нормального освещения	the company's production and auxiliary units that serve to ensure the performance of the normal lighting
ishchi yoritish buzilganda vaqtincha ishni davom ettirish va odamlarni evakuatsiya qilishga imkon beradigan yoritish	Продолжить работу временно нарушить освещения и освещения для эвакуации людей	continue working temporarily breach of lighting and lighting to allow the evacuation of people
mo‘‘tadil xonalarda 127 yoki 220 V kuchlanishli va xavfli xonalarda hamda korxona yon–	Умеренные номера 127 или 220 В напряжения и надежности предприятия и окружающие части	Moderate rooms 127 or 220 V voltage and secure enterprise and the surrounding parts of the 12 V voltage

atrofining ochiq qismlarida 12 V kuchlanishli ko'chma lampalar	напряжения 12 переносных ламп	portable lamps
qo'riqlanadigan joyning devorlari bo'ylab va bir vaqtda devor ichkarisini va tashqarisini yoritadigan lampalar	Охраняемая вдоль стен и в то же время, покрывающей стенки внутри и снаружи лампы	protected place along the walls and at the same time covering the walls inside and outside the lamp
qorong'i paytlarda samolyotlarning xavfsiz uchishini ta'minlash maqsadida baland binolar tepasiga, dudburonlarga va boshqa baland inshootlarga o'rnatiladigan lampalar	Темные времена для того, чтобы обеспечить безопасный полет самолета dudburonlarga вершины высотных зданий и других высотных конструкций установлены лампы	dark times in order to ensure safe flight of aircraft dudburonlarga the top of tall buildings and other high structures mounted lamp
yoqish-rostlash apparatlari	Устройство регулировка мощности	Power adjustment apparatus
selenli to'g'rilagich	Селеновый диод	selene right
- lampalarni yoqish, lampada tokning birdaniga oshib ketishini oldini olish uchun xizmat qiluvchi qurilma	Лампы, лампы текущее устройство служит для предотвращения внезапного повышения	- Lamps, lamps current device serves to prevent the sudden rise
uzib ulashga mo'ljallangan apparatlar	Разрез предназначен для подключения устройств	cut is designed to connect devices
yopiq taqsimlash shkaflari	Закрытые распределительные шкафы-купе	closed distribution closets
statyorsiz yoqish-rostlash qurilmasi	Регулировки питания статёрный устройство	statyorsiz power-adjusting device
lampada tokni oshib	Лампы лозы растут	lamps vines growing

ketishini cheklaydigan vauni buzilishdan saqlaydigan qurilma	раздвоение ухудшение устройства, которое ограничивает поток	split deterioration of the device that limits the flow of
rozetka va vilkadan iborat bo'lgan ulagich	Который состоит из розетки и вытащить разъем	which consists of a socket and pull the connector
qo'sh tolali spiral	Добавить волокна спираль	Add fiber spiral

Foydalaniladigan asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar ro'yhati

1. Эпанишиников М.М. Электрическое освещение. М. Энергия, 2008 г.
2. Луре М.Г. и другие. Устройство: монтаж и эксплуатация осветительных установок. М. Энергия, 2000г.
3. Jabborov T.K. va boshqalar. Elektr yoritish. O'quv qo'llanma. FarPI, 2006y
4. William Suddards Franklin. "Electric lighting and miscellaneous applications of electricity". Text book. –New York: «London», 2016.
5. Правила устройств электротехнических установок (ПУЭ). Т.Узбекистан, 2002 г.
6. Кнорринг Г.М. Справочная книга по осветительным установкам. М. Энергия, 2008 г.
7. Jabborov T.K. va boshqalar. Elektr yoritish fanidan tajriba ishlarini olib borish bo'yicha uslubiy ko'rsatma. FarPI, 2013y.
8. Usmonxo'jaev N. Elektr ta'minoti. T. Fan va texnologiya, 2007u.
9. Otamirzaev O.U. Elektr yoritish. Ma'ruzalar matni. NamMQI, 2017y.
10. Otamirzaev O.U. Elektr yoritish fanidan amaliy mashg'ulotlarni bajarish bo'yicha uslubiy ko'rsatma. NamMQI, 2017 y.
11. Saidxodjayev. A. G "Elektr yoritishi" Toshkent "Tafakkur bostoni" 2015 yil
12. Benjomin Stein, John. S. Reynolds, Walter.T.Grondzik Alison G.Kwok "Mechanical and Electrical Equipment for Buildinds" New Jersey. 2006.
13. Internet ma'lumotlari olinishi mumkin bo'lgan saytlar:
 1. Сайт: www.tntrgoyuz.spb.ru
 2. Сайт: www.anares.ru/oik
 3. Сайт: www.rtsoft.ru
 4. Сайт: WWW.Ziyo.net., www.online-electric.ru.

Forgotten Books

— www.forgottenbooks.com —

Copyright © 2016 FB &c Ltd.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, distributed, or transmitted in any form or by any means, including photocopying, recording, or other electronic or mechanical methods, without the prior written permission of the publisher, except in the case of brief quotations embodied in critical reviews and certain other noncommercial uses permitted by copyright law.

ELECTRIC LIGHTING

AND MISCELLANEOUS APPLICATIONS
OF ELECTRICITY

*A TEXT BOOK FOR
TECHNICAL SCHOOLS AND COLLEGES*

BY

WILLIAM SUDDARDS FRANKLIN

New York
THE MACMILLAN COMPANY
LONDON: MACMILLAN & CO., LTD.

L 12

TABLE OF CONTENTS.

CHAPTER I.	
Installation and Operation Costs.....	PAGES 1- 35
CHAPTER II.	
Electric Distribution and Wiring.....	36- 76
CHAPTER III.	
Alternating-current Lines.....	77- 85
CHAPTER IV.	
Photometry.....	86-125
CHAPTER V.	
Electric Lamps, Lamp Shades and Reflectors.....	126-155
CHAPTER VI.	
Interior Illumination.....	156-170
CHAPTER VII.	
Street Illumination.....	171-183
CHAPTER VIII.	
Electrolysis and Batteries.....	184-225
CHAPTER IX.	
Telegraph and Telephone.....	226-256
APPENDIX A.	
Dielectric Stresses.....	257-276
APPENDIX B.	
Problems.....	277-295

T E N T H E D I T I O N



MECHANICAL and ELECTRICAL EQUIPMENT for BUILDINGS

Benjamin Stein John S. Reynolds Walter T. Grondzik Alison G. Kwok



TENTH EDITION

Mechanical and Electrical Equipment for Buildings

Benjamin Stein
Consulting Architectural Engineer

John S. Reynolds
Professor of Architecture
University of Oregon

Walter T. Grondzik
Architectural Engineer

Alison G. Kwok
Professor of Architecture
University of Oregon



John Wiley & Sons, Inc.



Fig. 11.10 Direct-reading, narrow-angle, spot-type luminance meter has an acceptance angle of 1° , a range of 0.001 to 299,000 cd/m^2 (0.001 to 87,000 fL), a variable response speed to permit measurement of flickering sources, and a comparison mode that permits direct luminance comparison of two sources. Results are displayed digitally. (Courtesy of Minolta Corp.)



Fig. 11.11 When the cell of a direct-reading luminance meter is held in contact with a luminous source, the surface luminance can be read directly or simply calculated.

Fig. 11.8. For diffuse reflecting surfaces, the cell of the meter is placed against the surface and then slowly retracted 2 to 4 in. (5 to 10 cm) until a constant reading is obtained. The luminance, in footlamberts, is then 1.25 times the reading in footcandles, the 1.25 factor compensating for wide-angle losses.

For a diffuse luminous source, the cell of an illuminance meter is placed directly against the surface (Fig. 11.11); the source luminance in footlamberts is equal to the reading on the meter in footcandles because footlamberts = lumens per area = footcandles. When using a meter calibrated in lux, the readings must be divided by π to obtain the diffuse source luminance in cd/m^2 .

11.11 REFLECTANCE MEASUREMENTS

It is often desirable to know the reflectance of a given surface because luminance can then be readily computed (see Fig. 11.7). Two methods of measuring diffuse (nonspecular) reflectance are shown in Fig. 11.12: the known-sample method and the light-ratio method. If a sample of known reflectance factor (RF) is available, this method should be used

because it yields more accurate results than the ratio method. The sample should be no smaller than 8 in. $\times$ 8 in. (200 mm $\times$ 200 mm).

It is a good idea for an inexperienced lighting designer to determine the reflectances, illuminance, and luminance levels of spaces and surfaces familiar to him or her, such as an office desk, adjoining wall, and the like—even to the extent of marking these figures on the respective surfaces in order to develop an appreciation of and a memory for these parameters. This enables the designer to visualize the result of a lighting design and should be of considerable assistance. See Table 14.9 for typical reflectance values.

11.12 INVERSE SQUARE LAW

We have already seen that, by definition, a point source of 1 cd intensity produces an illumination of 1 lux on the inside surface of a surrounding sphere of 1 m radius (r). Because the surface area of this sphere is $4\pi \text{ m}^2$, a 1-cd source produces $4\pi \text{ lm}$ of luminous flux. Now, assume a sphere of 2-m radius surrounding this same source (Fig. 11.13). Because the same amount of flux is spread over a larger area,

illuminance requirements in the previous categories for tasks of radically different reflectance.

Category of Visual Task	Required E (lux) ^a	
	RF = 50%	RF = 10%
Casual	62–125	300–625
Ordinary	125–625	625–3,125
Moderate	625–1,250	3,125–6,250
Difficult	1,250–2,500	6,250–12,500
Severe	>2,500	>12,500

^aLux figures rounded.

This illustrates that a single illumination scheme is often inadequate for an area containing widely differing visual tasks. Note that a 10% RF makes all tasks difficult and that casual seeing comprises only outline recognition.

11.26 ILLUMINANCE RECOMMENDATIONS

Because American architects and engineers are involved in many construction projects outside of the United States, this section presents the essentials of British illuminance recommendations, which are

similar to those of the CIE and many European countries, in addition to the American IESNA recommendations. In any specific design, the standards of that country should be consulted. Most developed nations, including Australia, Brazil, China, France, Germany, Japan, and others, have their own published lighting standards.

(a) British Lighting Standards

These standards are published by the Chartered Institution of Building Services Engineers (CIBSE; <http://www.cibse.org/>). The particular publication in which illuminance recommendations appear is the *Code of Interior Lighting*, 1994, amended 1997 and 2004. The method of use is to determine the recommended average illuminance level, called the *standard maintained illuminance*, from either the very detailed, extensive listing of specific tasks in the previously mentioned publication (a small sample of which is reproduced in Table 11.4) or, if only the representative type of task is known, from the task category chart in Table 11.5. Having established this recommendation, the designer then modifies it (if necessary) by using the flow chart shown in

TABLE 11.4 Typical Illuminance Recommendations, CIBSE (UK)

Offices and Shops		
	Standard Maintained Illuminance (lux)	Notes
OFFICES		
General offices	500	Local lighting may be appropriate
Computer workstations	300–500	See ref. 25
Conference rooms, executive offices	300–500	Dimming or switching to permit use of visual aids may be necessary
Computer and data preparation rooms	500	See ref. 25
Filing rooms	300	Vertical surfaces may be especially important
DRAWING OFFICES		
General	500	
Drawing boards	750	Local lighting may be appropriate
Computer-aided design and drafting	300–500	Special lighting is required; see ref. 25
Print rooms	300	

Source: Reproduced with permission from the CIBSE Code for Interior Lighting (1994).

Reference 25: CIBSE Lighting Guide (GL) Areas for Visual Display Terminals.

Notes:

The information in the table will be influenced by reference to the “core recommendations” in Sections 4.3 to 4.5 of the Code.

Check that installations designed to meet the needs of visual display screen tasks also have the task-to-wall and task-to-ceiling ratios recommended in Section 4.4 of the Code.

Where air conditioning or mechanical ventilation is required, air handling luminaires may be appropriate.