



Белгородский государственный
технологический университет
им. В. Г. Шухова

«ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ МИКРОРАЙОНА МАЛОЭТАЖНОЙ ЗАСТРОЙКИ П. ДУБОВОЕ»

Куюмчиев Максим Сергеевич,
Студент гр. Эп-44

Белгород, 2018 г.





ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

Цель: разработка системы электроснабжения микрорайона малоэтажной застройки в п. Дубовое.

Задачи:

1. Расчёт электрических нагрузок;
2. Разработка схемы сети 10 и 0,4 кВ;
3. Расчёт токов КЗ. Выбор и проверка электрооборудования 10 и 0,4 кВ;
4. Светотехнический расчёт системы наружного освещения микрорайона.

РАСПОЛОЖЕНИЕ И ПЛАН МИКРОРАЙОНА

СХЕМА РАЗМЕЩЕНИЯ ЖИЛОГО РАЙОНА
В СТРУКТУРЕ ДУБОВСКОГО СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ (В соответствии с действующим ПЗЗ)



СХЕМА РАЗМЕЩЕНИЯ ЖИЛОГО РАЙОНА
В СТРУКТУРЕ ДУБОВСКОГО СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ (С учетом внесенных изменений в ПЗЗ)

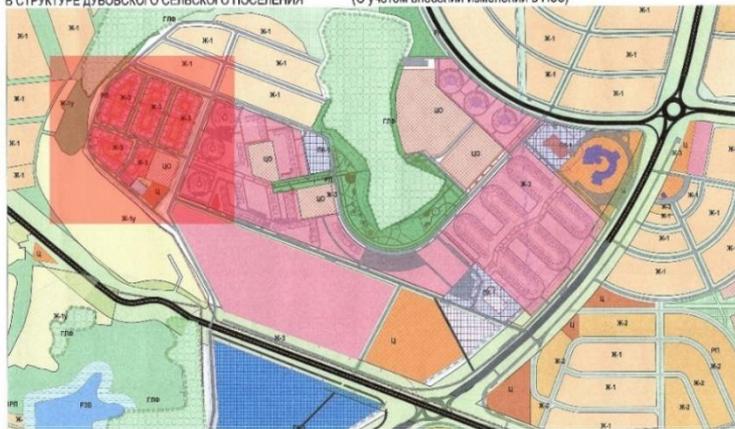


Схема размещения жилого района в структуре
Дубовского сельского поселения

Схема генерального плана жилого микрорайона
10,9 га Дубовского сельского поселения

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ

Расчётные данные жилых зданий

Число квартир	Удельная нагрузка, кВт/квартира	Расчётная активная нагрузка, кВт	Расчётная реактивная нагрузка, кВАр	cosφ	tgφ	Расчётная полная нагрузка, кВА
36	2.73	98.280	19.656	0.98	0.2	100.226
48	2.4	115.200	23.040	0.98	0.2	117.481

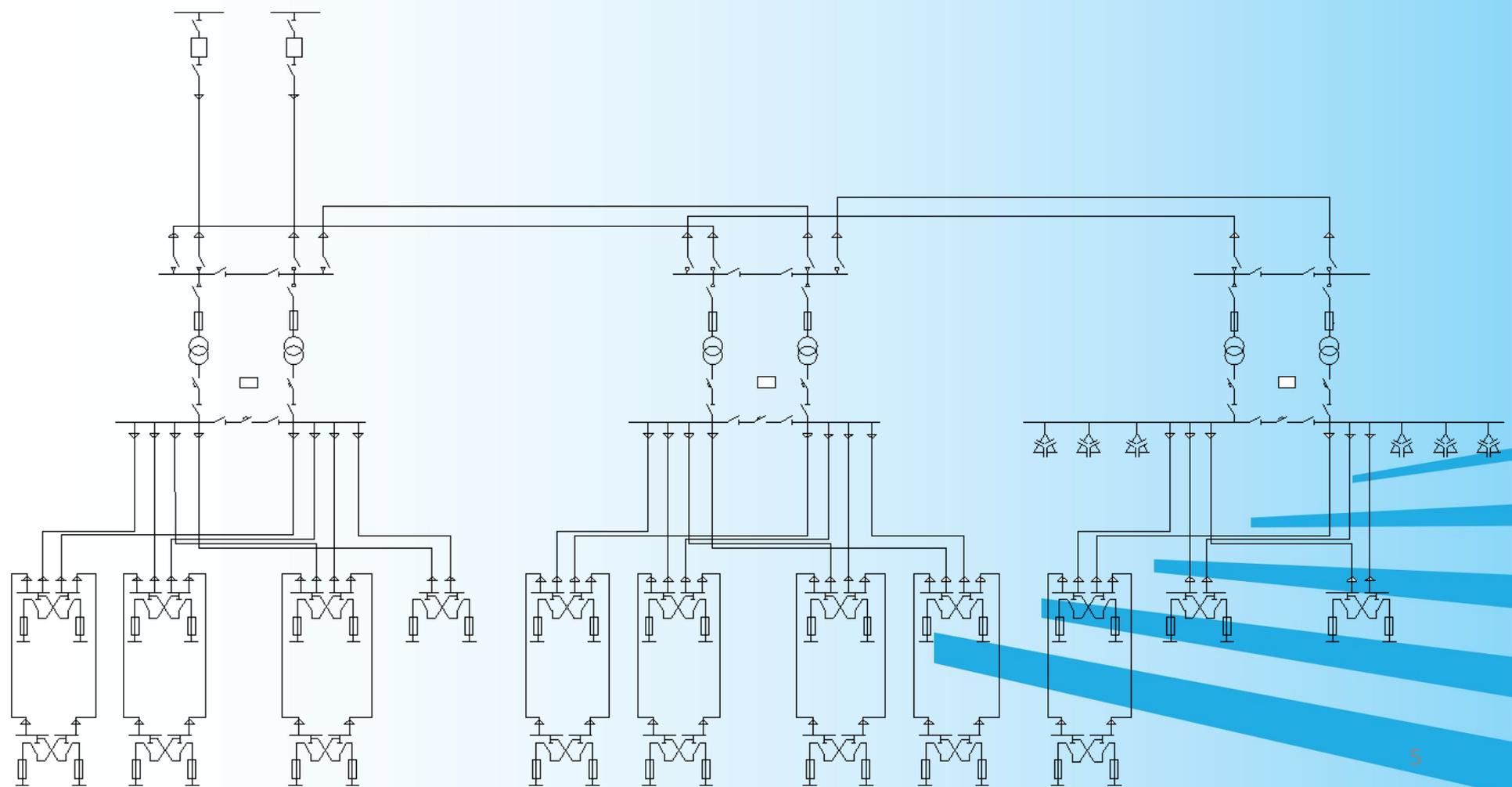
Расчётные данные общественных зданий

Здание	Удельная нагрузка, кВт/ед. расчётного показателя	Ед. расч. показателя	Расчётная активная нагрузка, кВт	cosφ	tgφ	Расчётная реактивная нагрузка, кВАр	Расчётная полная нагрузка, кВА
Предприятие торговли и обслуживания	0.25	2.720	360	0.80	0.75	270	450
Детский сад	0.46	150	69	0.97	0.25	17.250	71.124
Начальная школа	0.25	120	30	0.95	0.38	11.400	32.093
Средняя школа	0.25	200	50	0.95	0.38	19	53.488
Подземный паркинг	0.054	1870	100.980	0.87	0.57	57.559	116.232

Суммарная расчётная нагрузка сети наружного освещения микрорайона

№ квартала	P _{но'} , кВт	Q _{но'} , кВАр	P _{во'} , кВт	Q _{во'} , кВАр	P _{ос'} , кВт	Q _{ос'} , кВАр	S _{ос'} , кВА
1	3.200	1.536	2.400	1.152	5.600	2.688	6.212
2	4.680	2.246	2.760	1.325	7.440	3.571	8.253
3	4.400	2.112	2.880	1.382	7.280	3.494	8.075
4	5.050	2.424	1.560	0.749	6.610	3.173	7.332
5	3.700	1.776	3.600	1.728	7.300	3.504	8.097

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ МИКРОРАЙОНА



СХЕМЫ ПС И ВРУ

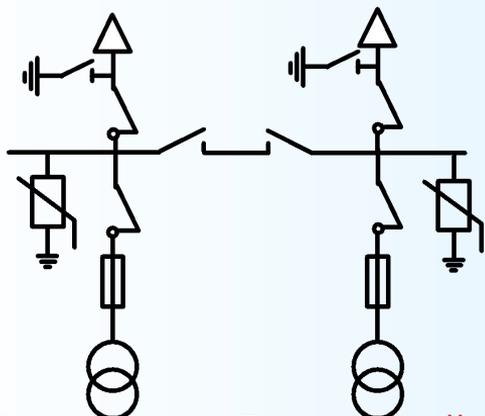


Схема РУ 10 кВ тупиковой подстанции

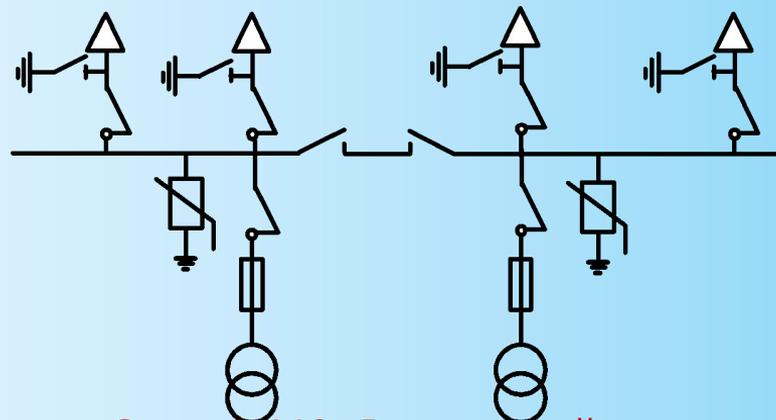


Схема РУ 10 кВ проходной подстанции

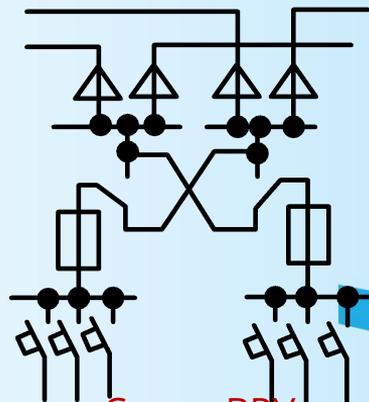
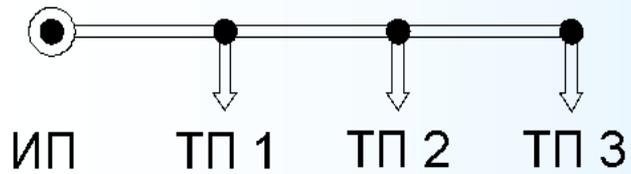
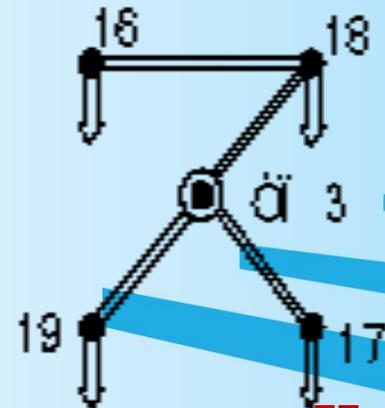
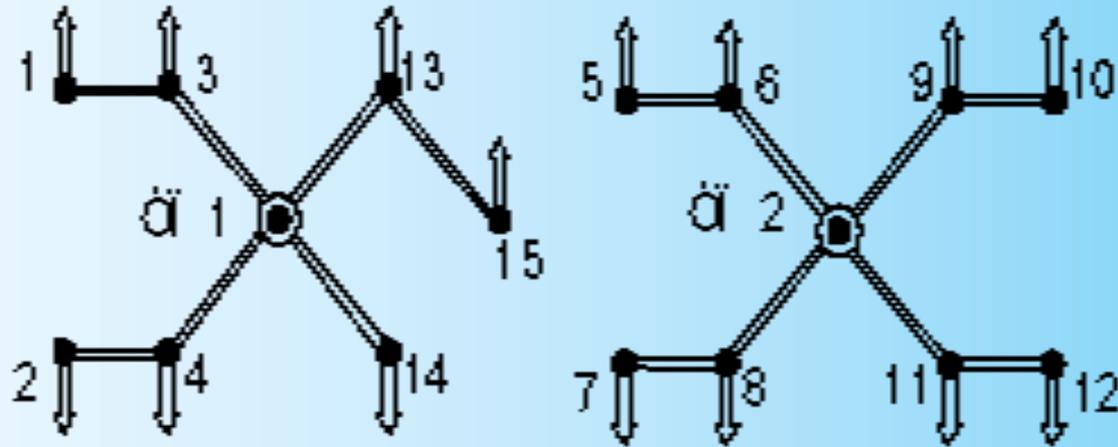


Схема ВРУ зданий

СХЕМЫ СЕТИ 10 и 0,4 кВ



Схемы соединения ИП и ПС



Схемы соединения ТП и потребителей

ТРАНСФОРМАТОРЫ И КРМ



Внешний вид установки
КРМ-0,4

Батареи типа КРМ-0,4 предназначены для отдачи в энергосистему реактивной мощности в необходимые моменты времени, самостоятельно регулируют свою реактивную мощность в соответствии с условиями нагрузки с помощью встроенного контроллера коэффициента мощности.



Внешний вид трансформатора
ТМГэ2

Т – трёхфазный;
М – естественная циркуляция воздуха и масла;
Г – герметичное исполнение;
э2 – пониженный уровень потерь (серия 2);
630 – номинальная мощность, кВА;
10/0,4 – номинальные напряжения обмоток ВН и НН.
Трансформатор снабжён устройством ПБВ с

План системы электроснабжения микрорайона





ТОКИ КЗ В СЕТИ 10 кВ

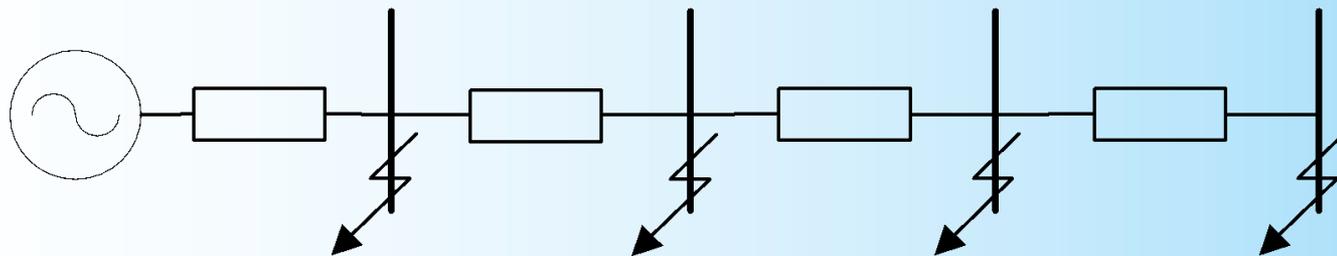
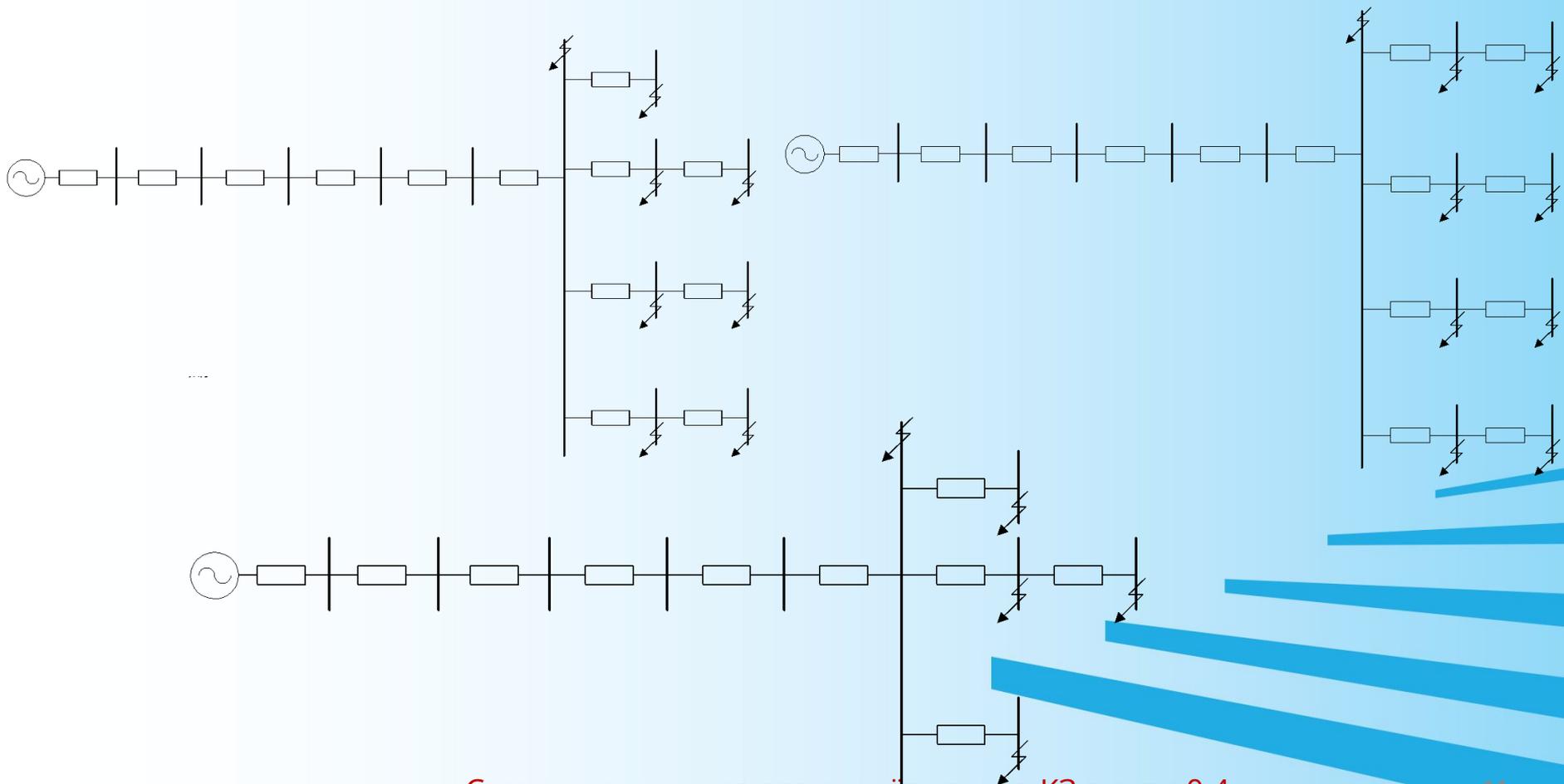


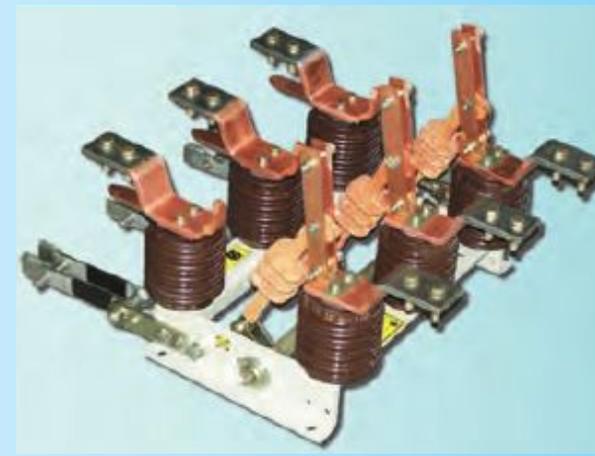
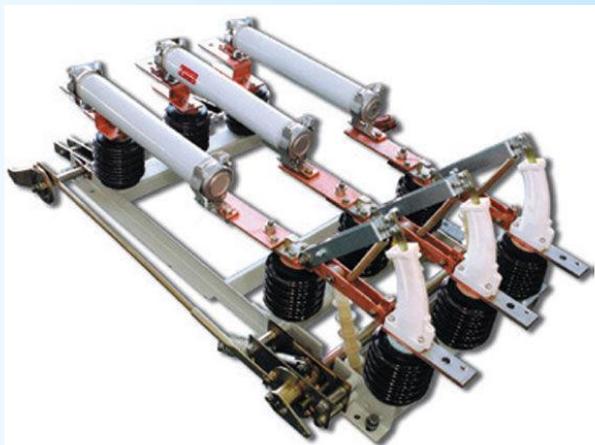
Схема замещения для расчёта токов КЗ в сети 10
кВ

ТОКИ КЗ В СЕТИ 0,4 кВ



Схемы замещения для расчёта токов КЗ в сети 0,4 кВ

ВЫБРАННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ 10 И 0,4 кВ



Вакуумный выключатель ВВ-ТЕЛ-10-У2

Выключатель нагрузки ВНА СЭЦ 10-У2

Разъединитель РВ СЭЦ 10-У2



Разъединитель РЕ19-УХЛ3-КЭАЗ

Автоматический выключатель Masterpact MTZ1

Предохранитель ПКТ-10-У3



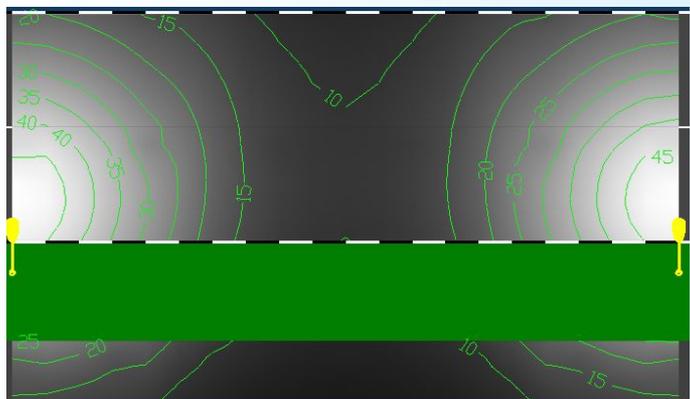
СВЕТОТЕХНИЧЕСКИЙ РАСЧЁТ СИСТЕМЫ НАРУЖНОГО ОСВЕЩЕНИЯ МИКРОРАЙОНА

Расчёт произведён в соответствии с нормами, изложенными в СП-52-13330



Внешний вид светильника GALAD Виктория
LED 110 K/K50

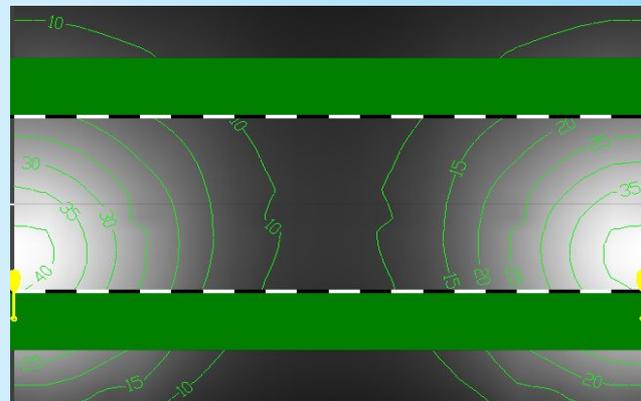
РЕЗУЛЬТАТЫ СВЕТОТЕХНИЧЕСКОГО РАСЧЕТА



Изолуксы для улиц микрорайона класса В1

Результаты светотехнического расчёта в Light-in-Night Road по проезжей части

Показатель	Улицы класса В1	Улицы класса В3
Средняя яркость дорожного покрытия $L_{ср}$, кд/м ²	1.13 (0.8)	1.03 (0.8)
Общая равномерность распределения яркости $L_{мин}/L_{ср}$	0.40 (0.4)	0.44 (0.4)
Продольная равномерность распределения яркости $L_{мин}/L_{макс}$	0.61 (0.5)	0.61 (0.5)
Средняя освещенность $E_{ср}$, лк	22.6 (15)	20.4 (15)
Равномерность распределения освещенности $E_{мин}/E_{ср}$	0.40 (0.25)	0.40 (0.25)
Пороговое приращение яркости TI, %	$5.1 \leq (15.0)$	$4.7 \leq (15.0)$



Изолуксы для улиц микрорайона класса В3

Результаты светотехнического расчёта в Light-in-Night Road по тротуарам

Показатель	Улицы класса В1, правый тротуар	Улицы класса В3, правый тротуар	Улицы класса В3, левый тротуар
$E_{ср}$, лк	11.5 (8)	12.8 (8)	8.2 (8)
$E_{макс}$, лк	21.3	24.4	12.1
$E_{мин}/E_{ср}$	0.48 (0.30)	0.44 (0.30)	0.66 (0.30)
$E_{макс}/E_{ср}$	1.8	1.9	1.5
Средняя полуцилиндрическая освещённость $E_{лк}$	0.5	0.5	0.9
			14



ВЫВОДЫ

1. разработана схема электроснабжения микрорайона;

2. выбрано основное силовое, коммутационное и защитное электрооборудование ТП;

3. произведён светотехнический расчёт для проезжих частей улиц микрорайона.

Таким образом, поставленная для ВКР цель выполнена.



Белгородский государственный
технологический университет
им. В. Г. Шухова

Спасибо за внимание!