



## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ)

Проектирование ЛЭП и устройств электроснабжения на участке от трансформаторной подстанции до группового щитка потребителя ТЦ на десять павильонов по заданным параметрам

Выпускник: Лащенко Даниил Александрович

Группа № 440

Руководитель: Гаспирович Виктор Валерьевич

Кандалакша

Энергия движения 2022 г.



Проектирование ЛЭП и устройств электроснабжения на участке от трансформаторной подстанции до группового щитка потребителя ТЦ на десять павильонов по заданным параметрам

## Цель и задача

- Целью данной работы является Проектирование ЛЭП и устройств электроснабжения на участке от трансформаторной подстанции до группового щитка потребителя торгового центра с лифтом на 10 павильонов. Для этого необходимо выполнить следующие задачи:
- - осуществить выбор вариантов схем системы электроснабжения и категории электроснабжения потребителей;
- - определить нагрузки и произвести расчет электрических нагрузок павильонов ТЦ
- - выбрать сечение, марку и способ прокладки линий электроснабжения;
- - выполнить технико-экономическое сравнение вариантов применения оборудования;
- - произвести расчетов токов короткого замыкания;
- - произвести выбор и проверку устройств защитной аппаратуры;
- - разработать мероприятия по пожарной безопасности и охране труда.



Проектирование ЛЭП и устройств электроснабжения на участке от трансформаторной подстанции до группового щитка потребителя ТЦ на десять павильонов по заданным параметрам

Таблица 2. – Характеристика ТЦ

Наименование	Характеристика
Стены	Каркасно - панельные
Крыша	Профнастил
Этажность	2 этажей
Количество павильонов	10 павильонов

Энергия движения



Проектирование ЛЭП и устройств электроснабжения на участке от трансформаторной подстанции до группового щитка потребителя ТЦ на десять павильонов по заданным параметрам

Тип подстанции – 6-10/0,4 кВ с числом трансформаторов – 1

Для электроснабжения павильонов как правило применяют городские трансформаторные подстанции на напряжение 6-10/0,4 кВ с числом трансформаторов – 1.

Для определения трассы кабельных линий учитывается характеристика и план ТЦ. Для определения трассы кабельной линии от питающей подстанции учитывается расположение вводных распределительных устройств ТЦ, а также их количество. Трасса кабельной линии должна выбираться с учетом наименьшего расхода кабеля, обеспечения его сохранности при механических воздействиях, обеспечения защиты от коррозии, вибрации, перегрева и от повреждений соседних кабелей электрической дугой при возникновении КЗ на одном из кабелей.

Энергия движения



# Проектирование ЛЭП и устройств электроснабжения на участке от трансформаторной подстанции до группового щитка потребителя ТЦ на десять павильонов по заданным параметрам

Таблица 4 - Допустимый длительный ток для проводов с медными жилами с резиновой изоляцией в металлических защитных оболочках и кабелей с медными жилами с резиновой изоляцией в свинцовой, поливинилхлоридной, найритовой или резиновой оболочке, бронированных и небронированных

Сечение токопроводящей жилы, мм <sup>2</sup>	Ток для проводов и кабелей, А				
	одножильных	двухжильных		трехжильных	
		в воздухе	в воздухе	в земле	в воздухе
1	2	3	4	5	6
1,5	23	19	33	19	27
2,5	30	27	44	25	38
4	41	38	55	35	49
6	50	50	70	42	60





# Проектирование ЛЭП и устройств электроснабжения на участке от трансформаторной подстанции до группового щитка потребителя ТЦ на десять павильонов по заданным параметрам

Таблица 5 - Поправочные коэффициенты на токи для кабелей, неизолированных и изолированных проводов и шин в зависимости от температуры земли и воздуха

Условная температура среды, °С	Нормированная температура, °С	Поправочные коэффициенты на токи при расчетной температуре среды, °С											
		-5 и ниже	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	+45	+50
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
15	80	1,14	1,11	1,08	1,04	1,00	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78	0,73	0,68
25	80	1,24	1,20	1,17	1,13	1,09	1,04	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,74
25	70	1,29	1,24	1,20	1,15	1,11	1,05	1,00	0,94	0,88	0,81	0,74	0,67
15	65	1,18	1,14	1,10	1,05	1,00	0,95	0,89	0,84	0,77	0,71	0,63	0,55
25	65	1,32	1,27	1,22	1,17	1,12	1,06	1,00	0,94	0,87	0,79	0,71	0,61
15	60	1,20	1,15	1,12	1,06	1,00	0,94	0,88	0,82	0,75	0,67	0,57	0,47
25	60	1,36	1,31	1,25	1,20	1,13	1,07	1,00	0,93	0,85	0,76	0,66	0,54
15	55	1,22	1,17	1,12	1,07	1,00	0,93	0,86	0,79	0,71	0,61	0,50	0,36
25	55	1,41	1,35	1,29	1,23	1,15	1,08	1,00	0,91	0,82	0,71	0,58	0,41
15	50	1,25	1,20	1,14	1,07	1,00	0,93	0,84	0,76	0,66	0,54	0,37	-



# Проектирование ЛЭП и устройств электроснабжения на участке от трансформаторной подстанции до группового щитка потребителя ТЦ на десять павильонов по заданным параметрам

Таблица – 6 Поправочный коэффициент на допустимый длительный ток для кабелей, проложенных в земле, в зависимости от удельного сопротивления земли

Характеристика земли	Удельное сопротивление см·К/Вт	Поправочный коэффициент
Песок влажностью более 9% песчано-глинистая почва влажностью более 1%	80	1,05
Нормальные почва и песок влажностью 7-9%, песчано- глинистая почва влажностью 12-14%	120	1,00
Песок влажностью более 4 и менее 7%, песчано-глинистая почва влажностью 8-12%	200	0,87
Песок влажностью до 4%, каменистая почва	300	0,75



# Проектирование ЛЭП и устройств электроснабжения на участке от трансформаторной подстанции до группового щитка потребителя ТЦ на десять павильонов по заданным параметрам

Таблица – 7 Поправочный коэффициент на количество работающих кабелей, лежащих рядом в земле (в трубах или без труб)

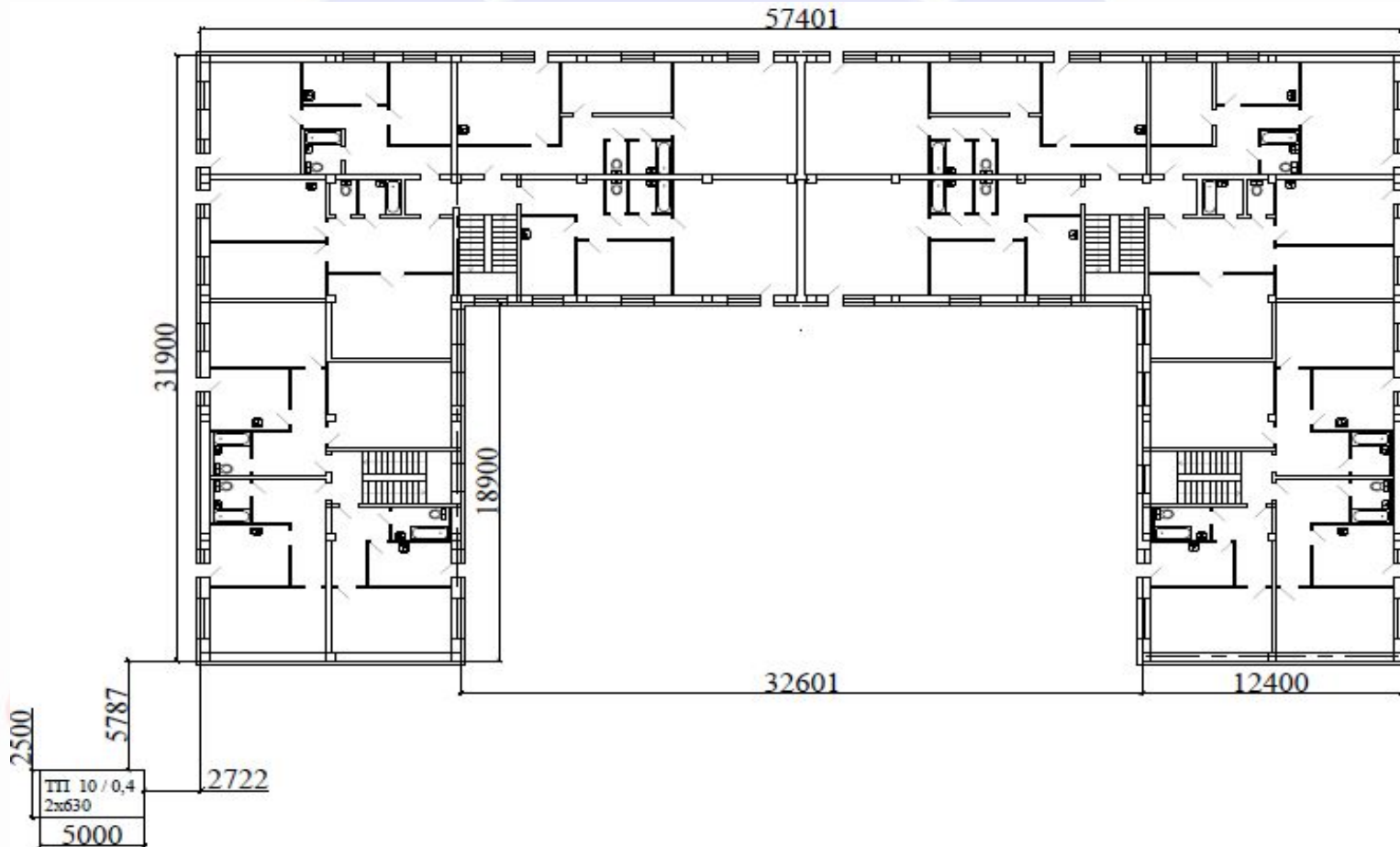
Расстояние между кабелями в свету, мм	Коэффициент при количестве кабелей					
	1	2	3	4	5	6
100	1,00	0,90	0,85	0,80	0,78	0,75
200	1,00	0,92	0,87	0,84	0,82	0,81
300	1,00	0,93	0,90	0,87	0,86	0,85





Проектирование ЛЭП и устройств электроснабжения на участке от трансформаторной подстанции до группового щитка потребителя ТЦ на десять павильонов по заданным параметрам

План с размещением питающей трансформаторной подстанции с указанием расстояний и привязкой к местности



Энергия движения



# Заключение

- В данной выпускной работе выполнена разработка проекта ЛЭП для передачи и обеспечения электроснабжения ТЦ с 10-ю павильонами в ходе самой работы было выполнено поиск нужного трансформатора, произведен расчет токов короткого замыкания в линиях электроснабжения на основании которого выполнена проверка правильности выбора защитной аппаратуры, таким образом цель поставленная в данной работе была выполнена Разработанный проект ЛЭП удовлетворяет всем требованиям действующей нормативно-технической документации с учетом требований правил безопасности.