

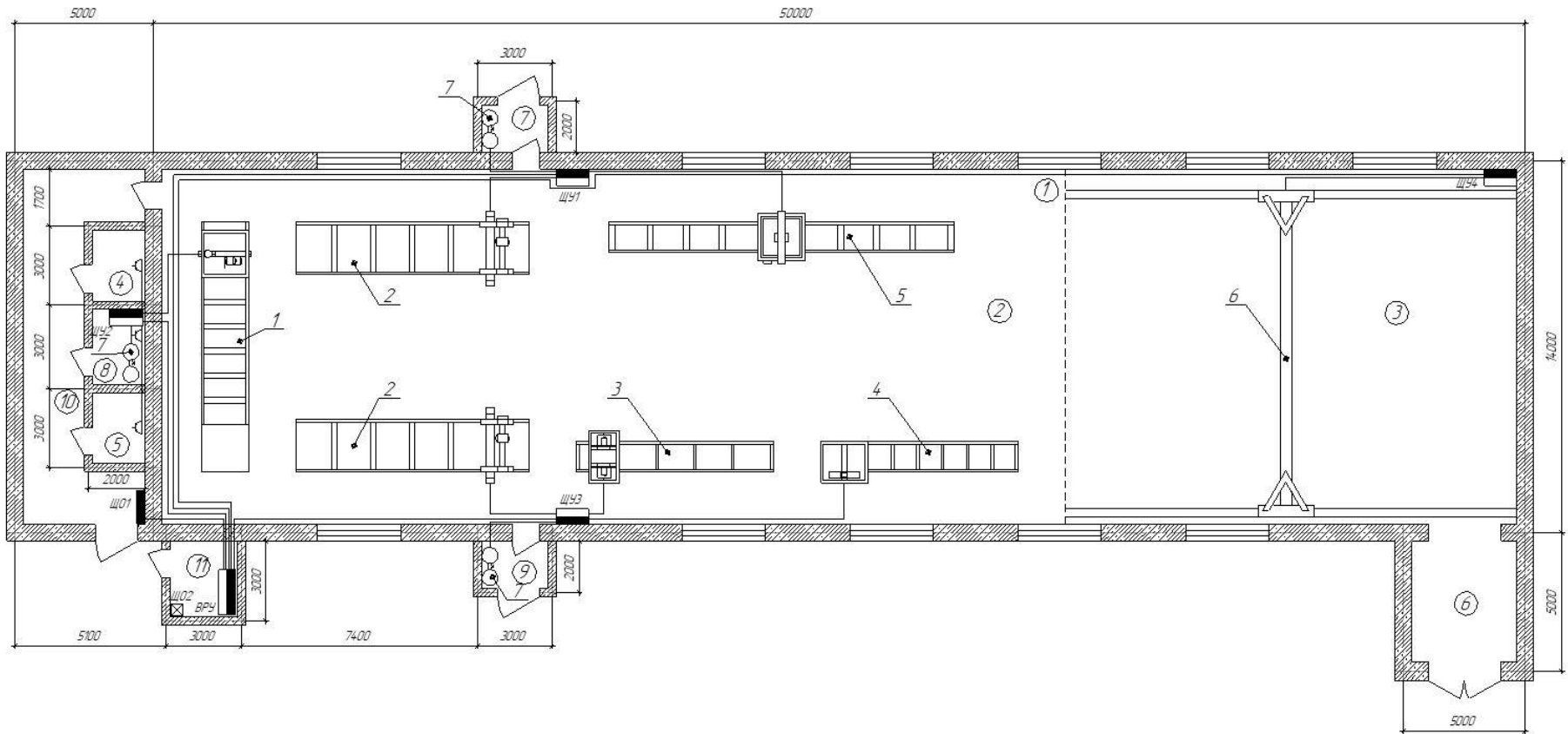
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Красноярский государственный аграрный университет»  
Институт инженерных систем и энергетики

## **Бакалаврская работа**

**Электрификация цеха деревообработки в г. Канске**

Выполнила: Толстикова О.А.  
Руководитель: Ушкалов В.Ю.

Красноярск 2020



Экспликация помещений

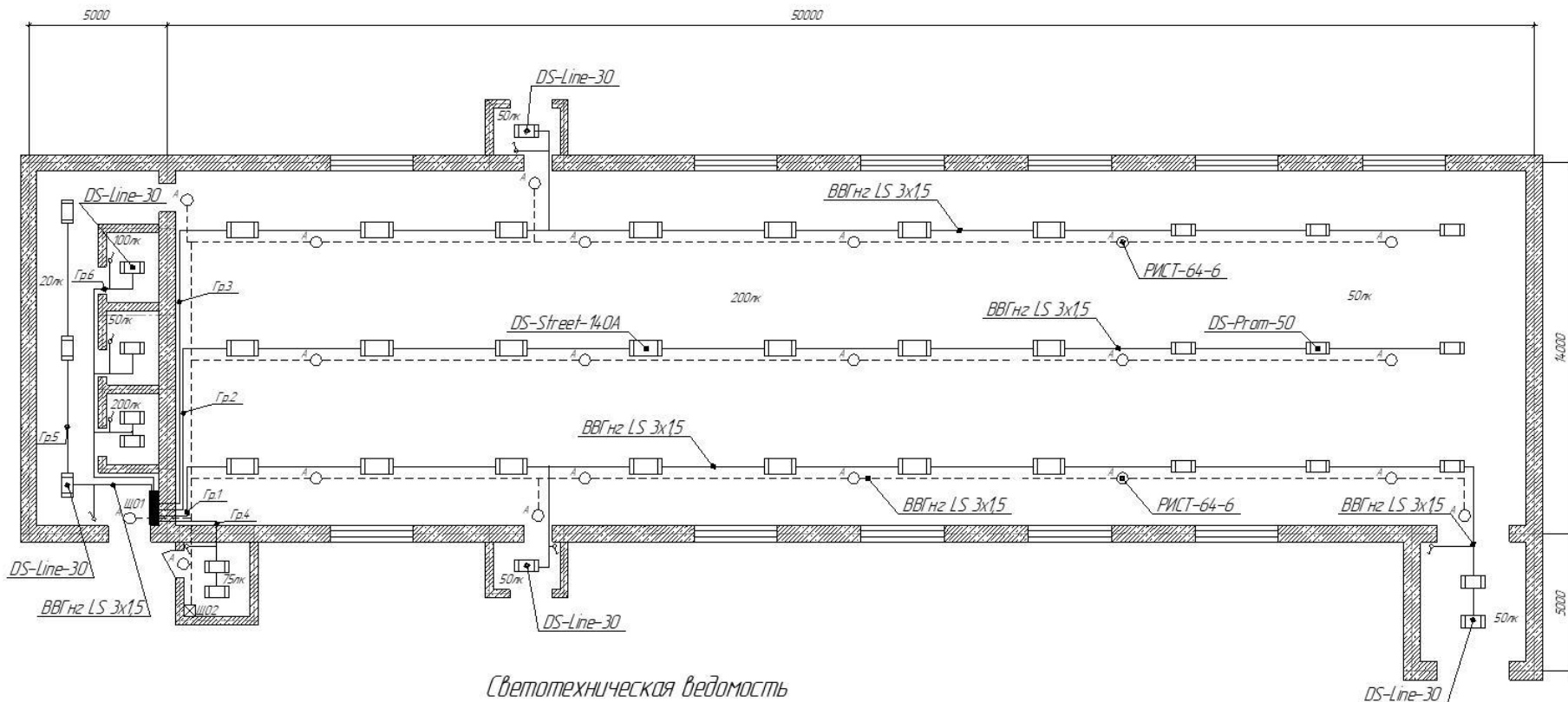
№ п/п	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	№ п/п
1	Цех деревообработки	700	№ п/п
2	Рабочая зона	46,2	№ п/п
3	Зона разгрузки/эксплуатации	238	№ п/п
4	Комната отдыха	4,8	№ п/п
5	Комната заточки пил	4,8	№ п/п
6	Тандра	16,4	№ п/п
7	Комната с пылесосной установкой 1	4,1	№ п/п
8	Комната с пылесосной установкой 2	5,1	№ п/п
9	Комната с пылесосной установкой 3	4,1	№ п/п
10	Коридор	36,5	№ п/п
11	Электрощитовая	6,5	№ п/п

Технологическое оборудование

№ п/п	Наименование	Рн, кВт
1	Угловой шлифовальный станок "УШС-2"	20
2	Ленточная пила "Тайга Т2-М"	12
3	Кромкофрезный станок "Тайга К2"	5,5
4	Торцовочный станок "Тайга ТС-160"	3
5	Многопильный станок "Тайга СМР-1"	18
6	Оптовая кран-балка	7
7	Пылесос "ET DC-1900A"	4

01M5162.20.01.37

Лист		№ докум.		Дата		Итого		Итого	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<p>План размещения силового оборудования</p>								1	1,75
<p>Корректировка 1/13 от 14-03-5</p>								1	5



Светотехническая ведомость

Наименование	Характеристика помещения			Вид освещения			Система освещения	Норма освещенности, лк	Коэффициент запаса	Светильники			Установленная мощность осветительных приборов, Вт
	Площадь, кв.м	Высота, м	Коэффициент отражения	Вид	Система	Тип				Число, шт	Мощность, Вт		
			Потолок	Стены	Пол								
Цех сварочной работы	700												
Рабочая зона	46,2	6	50	30	10	Рабочее	Общее	200	1,5	DS-Street-140A	21	140	2940
Зона разгрузки (погрузочный)	238	6	50	30	10	Рабочее	Общее	50	1,5	DS-Pran-50	9	50	450
Комната отдыха	4,8	3	50	30	10	Рабочее	Общее	100	1,2	DS-Line-30	1	30	30
Комната заправки пил	4,8	3	50	30	10	Рабочее	Общее	200	1,2	DS-Line-30	2	30	60
Тандыр	16,4	6	50	30	10	Рабочее	Общее	50	1,5	DS-Line-30	2	30	60
Комната с пневматической установкой 1	4,1	3	50	30	10	Рабочее	Общее	50	1,2	DS-Line-30	1	30	30
Комната с пневматической установкой 2	5,1	3	50	30	10	Рабочее	Общее	50	1,2	DS-Line-30	1	30	30
Комната с пневматической установкой 3	4,1	3	50	30	10	Рабочее	Общее	50	1,2	DS-Line-30	1	30	30
Коридор	63,5	3	50	30	10	Рабочее	Общее	20	1,2	DS-Line-30	3	30	90
Электрощитовая	6,5	3	50	30	10	Рабочее	Общее	75	1,2	DS-Line-30	2	30	60

01M5162.20.02.27

План размещения сети освещения

Итого	175	175
Лист	1	1
Листов	5	5

Корректировка № 1/18 от 14-03-2025

страница 11

Ввод					Вводной щит				Распределительная линия				Промежуточные щиты управления				Отделение к электроприемнику		Электроприемник				
Марка и сечение кабеля	P рас (кВт)	I рас (А)	Длина (м)	Аппаратура на вводе	Тип щита	Аппаратура защиты			Марка и сечение кабеля (провода)	Длина (м)	P рас (кВт)	I рас (А)	Тип щита	Аппаратура защиты			Марка и сечение кабеля	Длина, м	P, кВт	I, А	Наименование рабочей машины		
						Тип	I н (А)	I рас (А)						Тип	I н (А)	I рас (А)							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
СИП 4 4x70	934	178		ВЛ99/250 200А	ВРУ ЩР-11	ВЛ99-32	125	100	ВВГнгls 16x4	36,5	34	70,5	ЩУ-1	ВЛ 47-29	63	50	ВВГнгls 4x6	3	18	38	Пиларана "Таига ОП-1"		
														ВЛ 47-29	63	32	ВВГнгls 4x4	3	12	24	Пиларана "Таига Т2-М"		
														ВЛ 47-29	63	16	ВВГнгls 4x2,5	3	4	8,5	Пылесос "JET DC-1900"		
						ВЛ99-32	125	80	ВВГнгls 10x4	10	24	52,5	ЩУ-2	ВЛ 47-29	63	63	ВВГнгls 4x10	5	20,2	44	Станок Ч246С-2"		
														ВЛ 47-29	63	16	ВВГнгls 4x2,5	6	4	8,5	Пылесос "JET DC-1900"		
														ВЛ 47-29	63	25	ВВГнгls 3x2,5	6	1,5	6,8	Разетки		
						ВЛ99-32	125	80	ВВГнгls 10x4	16	24,5	53,3	ЩУ-3	ВЛ 47-29	63	32	ВВГнгls 4x4	5	12	24	Пиларана "Таига Т2-М"		
														ВЛ 47-29	63	16	КГ 4x2,5	8	5,5	11	Кранобранной станок "Таига К2"		
														ВЛ 47-29	63	16	ВВГнгls 4x2,5	15	3	7	Торцовый станок "Таига ТС-160"		
														ВЛ 47-29	63	16	ВВГнгls 4x2,5	4	4	8,5	Пылесос "JET DC-1900"		
						ВЛ47-29	63	16	ВВГнгls 4x2,5	70	7	17	ЩУ-4	ВЛ 47-29	63	25	КГ 4x2,5	75	7	17	Кран-балка		
														ЩО-1 ОЩВ-9-9Х/14	Гр 1	ВЛ 47-29	16	16	ВВГнгls 3x1,5	60	1,2	5,8	DS-Street-140, DS-Prom-50, DS-Line-30
															Гр 2	ВЛ 47-29	16	16	ВВГнгls 3x1,5	58	1,1	5,4	DS-Street-140, DS-Prom-50
Гр 3	ВЛ 47-29	16	16	ВВГнгls 3x1,5	64										1,16	5,6	DS-Street-140, DS-Prom-50, DS-Line-30						
Гр 4	ВЛ 47-29	16	16	ВВГнгls 3x1,5	5										0,1	0,4	DS-Line-30						
Гр 5	ВЛ 47-29	16	16	ВВГнгls 3x1,5	16										0,1	0,4	DS-Line-30						
Гр 6	ВЛ 47-29	16	16	ВВГнгls 3x1,5	5										0,2	0,8	DS-Line-30						
ЩО-2	ВЛ 47-29	16	16	ВВГнгls 3x1,5	16,2									0,13	0,6	РНСТ-64-68м-Н-IP65-УХ/П1							

01W5162.20.03 PP

Расчетная схема силовой сети

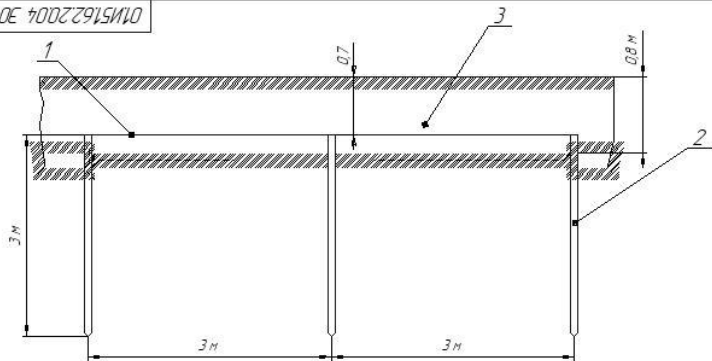
Итого	Итого	Итого	Итого	Итого	Итого	Итого	Итого	Итого
Щит	Щит	Щит	Щит	Щит	Щит	Щит	Щит	Щит
Щит	Щит	Щит	Щит	Щит	Щит	Щит	Щит	Щит
Щит	Щит	Щит	Щит	Щит	Щит	Щит	Щит	Щит
Щит	Щит	Щит	Щит	Щит	Щит	Щит	Щит	Щит
Щит	Щит	Щит	Щит	Щит	Щит	Щит	Щит	Щит

Итого: 3 Щитов 5

Корпусной / 18 д. 14-33-5

Итого: 1 шт

01/Б16.2.20.04 ЭЭ



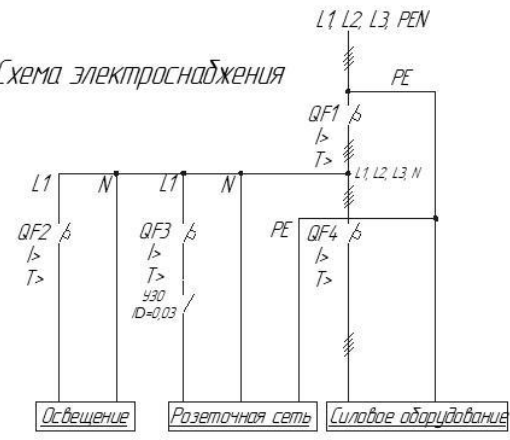
Технические условия повторного заземления

Параметры	Ед измерения	Значения
Сопротивление повторного заземления $R_n$	Ом	3
Удельное сопротивление грунта $\rho$	Ом м	100
Количество стержней $n$	шт	3
Длина стержня $l$	м	3
Диаметр стержня $d$	м	0,012
Глубина заземления $h$	м	2,2
Расстояние между стержнями	м	3
Ширина полосы $A$	м	0,04

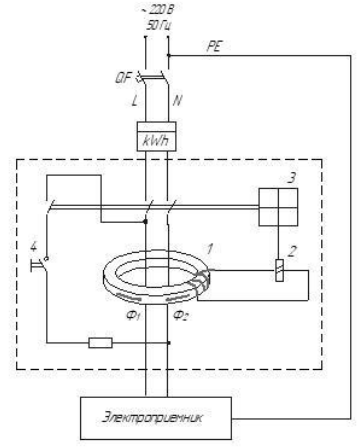
Устройство повторного заземления

Поз	Наименование	Кол-во	Примечание
Повторное заземление			
1	Соединительная полоса	1	$L=6\text{ м}, S=40 \times 4\text{ мм}$
2	Заземлитель вертикальный	3	Сталь оцинкованная $\Phi 12\text{ мм}$
3	Грунт		

Схема электроснабжения



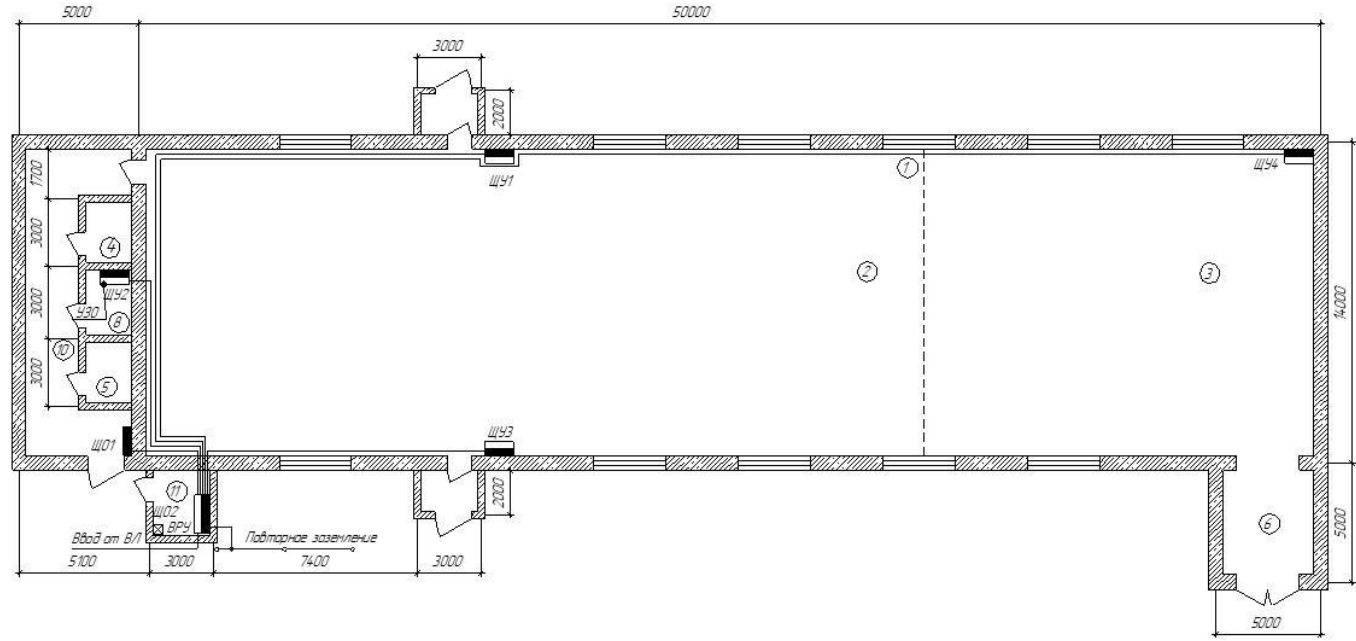
Устройство УЗО



Устройство УЗО

- 1 - Дифференциальный трансформатор
- 2 - Пороговый элемент
- 3 - Исполнительный элемент
- 4 - Кнопка "Тест"

Технические характеристики УЗО ВД-100	
Номинальное напряжение	$U_n=230\text{ В}$
Номинальная частота	$f=50\text{ Гц}$
Количество полюсов	2р
Уставки срабатывания	0,03 А
Степень защиты	IP20
Номинальный ток	32А



01/Б16.2.20.04 ЭЭ

Обеспечение электробезопасности

Исполн	Исполн	Исполн	Исполн	Исполн	Исполн
Провер	Провер	Провер	Провер	Провер	Провер
Контрп	Контрп	Контрп	Контрп	Контрп	Контрп
Исполн	Исполн	Исполн	Исполн	Исполн	Исполн
Провер	Провер	Провер	Провер	Провер	Провер
Контрп	Контрп	Контрп	Контрп	Контрп	Контрп

Исполнитель: \_\_\_\_\_

Проверитель: \_\_\_\_\_

Контрактор: \_\_\_\_\_

Исполнитель: \_\_\_\_\_

Проверитель: \_\_\_\_\_

Контрактор: \_\_\_\_\_

*Технико – экономические показатели  
по вариантам реконструкции*

Показатели	Варианты системы освещения	
	Лампы ДРЛ	Светильники СД
Число светильников, шт	42	43
Установленная мощность, кВт	10,5	3,8
Время работы установки, час	2250	2250
Годовое потребление электроэнергии, кВт*ч	26696	8760
Капиталовложения, руб	123446	285880
Годовые эксплуатационные расходы, руб/год	142910	86587
Годовая экономия электрической энергии, кВт*ч	-	17936
Годовая экономия затрат на оплату электрической энергии, руб/год	-	82506
Срок окупаемости, лет	-	2,9

*Единовременные затраты*

$$K = N * C_{л} + M * C_{свет} + C_{м}$$

*где K – единовременные затраты, руб  
N – число ламп в светильнике, шт  
M – число светильников, шт  
C<sub>л</sub> – цена лампы, руб  
C<sub>свет</sub> – цена светильника, руб  
C<sub>м</sub> – затраты на монтаж, руб*

$$C_{м} = 0,1 * (C_{л} + C_{свет}) * M$$

*Годовые затраты на эксплуатацию осветительных установок состоят из амортизационных отчислений, стоимости электроэнергии и стоимости замены ламп с чисткой светильников*

$$Э = A_{ам} * (N * C_{л} + N * C_{свет}) + A * N * q * P_{л} * T + \frac{N * T}{T} * (C_{л} + C_{зам}) + m * C_{ч}$$

*Срок окупаемости*

$$T_0 = \frac{K}{И_{экспл1} - И_{экспл2}}$$

*где K – капиталовложения в осветительную установку*

*И<sub>экспл1</sub> – годовые эксплуатационные расходы на осветительные установки с лампами накаливания*

*И<sub>экспл2</sub> – годовые эксплуатационные расходы на осветительную установку со светодиодными светильниками*

				01/1516.2.20.05 ТБ			
Исполн.	№ докум.	Дата	Лист	Технико-экономические показатели	Лист	Масштаб	Материал
Исполн.	№ докум.	Дата	Лист		5	1	Листов
Исполн.	№ докум.	Дата	Лист				
Исполн.	№ докум.	Дата	Лист				