



Кафедра
«Инженерно-экологические инновации и комплексная
безопасность»

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

МЕТОДЫ ОЧИСТКИ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ОТ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ (ПАРО- И ГАЗООБРАЗНЫХ)

Студент _____
Фамилия, инициалы

Учебная группа _____

Преподаватели _____
Фамилия, инициалы

Отметка о допуске _____
дата подпись преподавателя

Отметка о выполнении _____
дата подпись преподавателя

Отметка об аттестации _____
дата подпись преподавателя

Цель работы – закрепление на практике теоретических знаний о _____

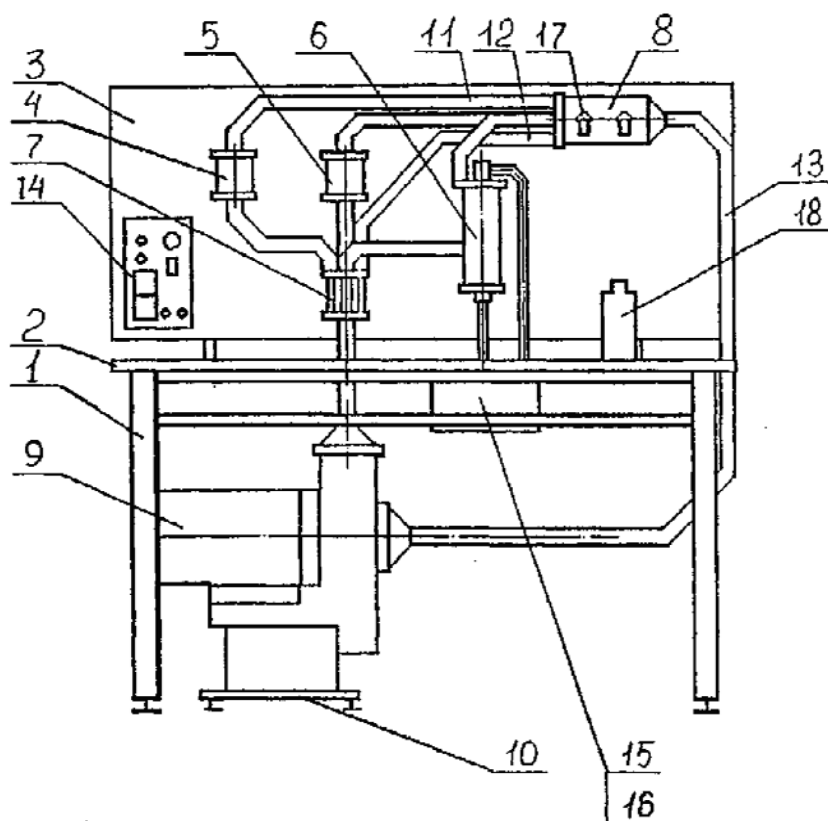


Рис. 1.1. Схема лабораторной установки БЖ 7/1

1 – стол лабораторный;	10 –
2 –	11 –
3 –	12 –
4 –	13 –
5 –	14 –
6 –	15 –
7 –	16 –
8 –	17 –
9 –	18 –

Порядок выполнения работы (блок-схема)



[illegible]

МОСКОВСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ (МАДИ)



Кафедра
«Инженерно-экологические инновации и комплексная
безопасность»

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

МИКРОКЛИМАТ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

Студент _____
Фамилия, инициалы

Учебная группа _____

Преподаватели _____
Фамилия, инициалы

Отметка о допуске _____
дата подпись преподавателя

Отметка о выполнении _____
дата подпись преподавателя

Отметка об аттестации _____
дата подпись преподавателя

МОСКВА 20 ____

Цель работы – закрепление на практике теоретических знаний о _____

Порядок выполнения работы (блок-схема)



Таблица 2.1

Определение температуры воздуха

№ участка измерения	Температура (°C) на различных уровнях от пола		
	0,1 м	1,0 м	1,5 м
1			
2			
3			
4			

Таблица 2.2

Определение относительной влажности воздуха в помещении
с использованием формулы Шпрунга

Температура (°C)		Давление насыщенного пара (мм рт. ст) при температуре		Атмосферное давление (мм рт. ст.)	Упругость водяного пара (мм рт. ст.)	Относительная влажность (%)
сухого термометра	влажного термометра	сухого термометра	влажного термометра			
t	t'	E	E'	H	e	f
Участок измерения № 1, высота от пола 1,0 м						
Участок измерения № 1, высота от пола 1,5 м						
Участок измерения № 2, высота от пола 1,0 м						
Участок измерения № 2, высота от пола 1,5 м						
Участок измерения № 3, высота от пола 1,0 м						
Участок измерения № 3, высота от пола 1,5 м						
Участок измерения № 4, высота от пола 1,0 м						
Участок измерения № 4, высота от пола 1,5 м						

Формула Шпрунга: $e = E' - 0,5 \cdot (t - t') \cdot \frac{H}{755}$;

$$f = \frac{e}{E} \cdot 100\%.$$

Таблица 2.5

Определение скорости движения воздуха

№ участка измерения	Высота от пола (м)	Скорость движения воздуха (м/с)
1	0,1	
	1,0	
	1,5	
2	0,1	
	1,0	
	1,5	
3	0,1	
	1,0	
	1,5	
4	0,1	
	1,0	
	1,5	

Таблица 2.6

Определение эффективной и эффективно-эквивалентной температур

Показания термометров, °С		Скорость движения воздуха, м/с	Эффективная температура, °С	Скорость движения воздуха v , м/с	Эффективно-эквивалентная температура, °С
сухого	влажного				
1	2	3	4	5	6
Участок измерения № 1, высота от пола 0,1 м					
		0			
Участок измерения № 1, высота от пола 1,0 м					
		0			
Участок измерения № 1, высота от пола 1,5 м					
		0			
Участок измерения № 2, высота от пола 0,1 м					
		0			
Участок измерения № 2, высота от пола 1,0 м					
		0			
Участок измерения № 2, высота от пола 1,5 м					
		0			

Продолжение табл. 2.6

1	2	3	4	5	6
Участок измерения № 3, высота от пола 0,1 м					
		0			
Участок измерения № 3, высота от пола 1,0 м					
		0			
Участок измерения № 3, высота от пола 1,5 м					
		0			
Участок измерения № 4, высота от пола 0,1 м					
		0			
Участок измерения № 4, высота от пола 1,0 м					
		0			
Участок измерения № 4, высота от пола 1,5 м					
		0			

Таблица 2.7

Микроклиматические условия в учебной лаборатории
(категория работ – _____, период года _____)

Параметры микроклимата	Температура, °С	Атмосферное давление, мм рт. ст.	Относительная влажность, %	Интенсивность теплового излучения, Вт/м ²	Скорость движения воздуха, м/с
1	2	3	4	5	6
Участок измерения № 1 (для работ сидя)					
Измеренные					
Гигиенические нормы		—			
Отклонение от норм		—			
Участок измерения № 1 (для работ стоя)					
Измеренные					
Гигиенические нормы		—			
Отклонение от норм		—			

Продолжение табл. 2.7

1	2	3	4	5	6
Участок измерения № 2 (для работ сидя)					
Измеренные					
Гигиенические нормы		—			
Отклонение от норм		—			
Участок измерения № 2 (для работ стоя)					
Измеренные					
Гигиенические нормы		—			
Отклонение от норм		—			
Участок измерения № 3 (для работ сидя)					
Измеренные					
Гигиенические нормы		—			
Отклонение от норм		—			
Участок измерения № 3 (для работ стоя)					
Измеренные					
Гигиенические нормы		—			
Отклонение от норм		—			

Окончание табл. 2.7

1	2	3	4	5	6
Участок измерения № 4 (для работ сидя)					
Измеренные					
Гигиенические нормы		—			
Отклонение от норм		—			
Участок измерения № 4 (для работ стоя)					
Измеренные					
Гигиенические нормы		—			
Отклонение от норм		—			

Выводы

[illegible]



Кафедра
«Инженерно-экологические инновации и комплексная
безопасность»

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3

**АНАЛИЗ ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ
ТРЕХФАЗНЫХ СЕТЕЙ
ПЕРЕМЕННОГО ТОКА
НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 1000 В**

Студент _____
Фамилия, инициалы

Учебная группа _____

Преподаватели _____
Фамилия, инициалы

Отметка о допуске _____
дата подпись преподавателя

Отметка о выполнении _____
дата подпись преподавателя

Отметка об аттестации _____
дата подпись преподавателя

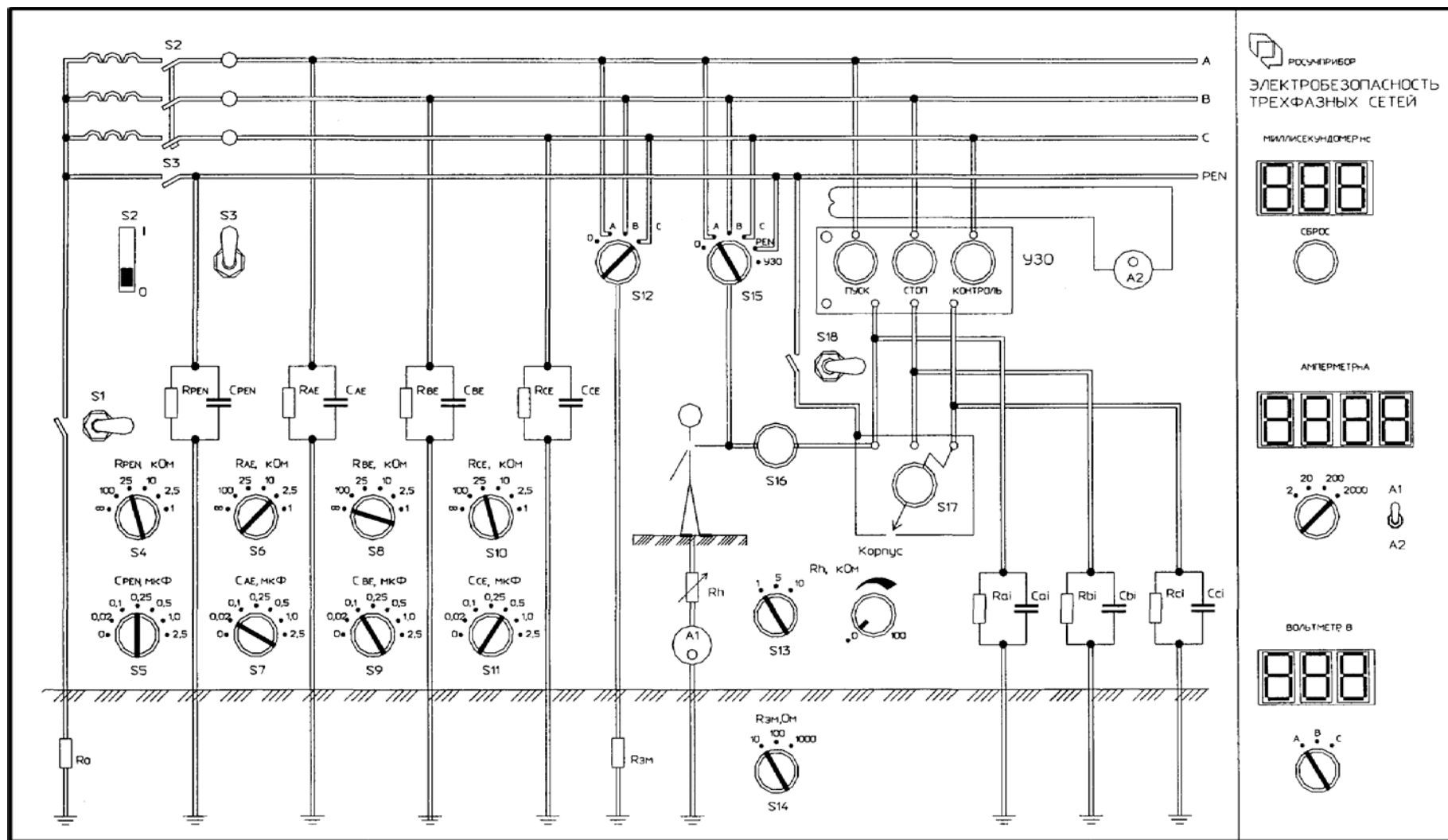


Рис. 3.1. Лицевая панель стенда БЖ 6/1

Переключатель	Назначение
S1 –	Изменение режима нейтрали (изолированная / заземлённая)
S2 –	
S3 –	
S4 –	
S6 –	
S8 –	
S10 –	
S5 –	

Переключатель	Назначение
S7 –	
S9 –	
S11 –	
S12 –	
S13 –	
S14 –	
S15 –	

Цель работы – закрепление на практике теоретических знаний

об

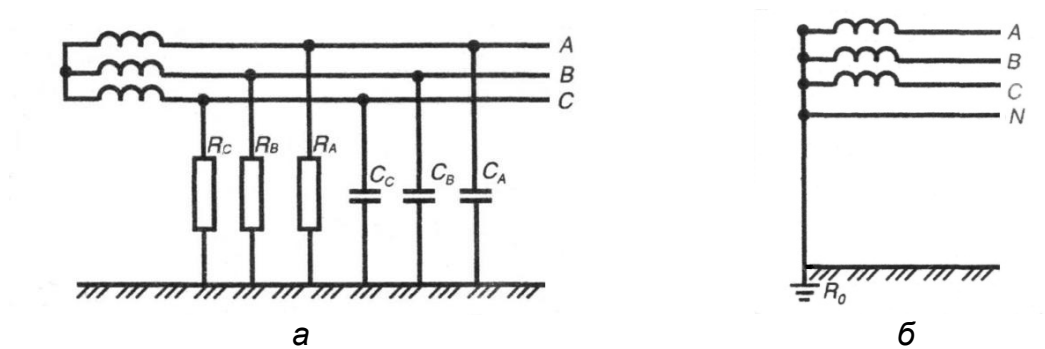


Рис. 3.2. Схемы трёхфазных сетей:

а –

б –

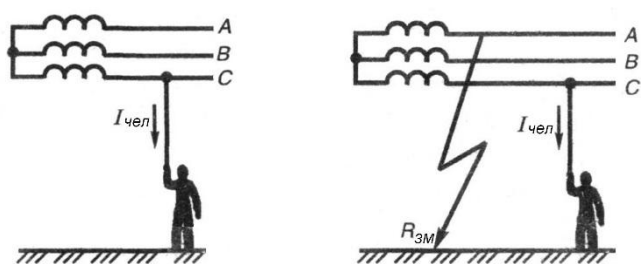
Порядок выполнения работы (блок-схема)



Таблица 3.1

Анализ опасности прикосновения человека к исправному фазному проводу трёхфазных сетей переменного тока напряжением до 1000 В
(формулы для расчёта напряжения прикосновения и тока поражения)

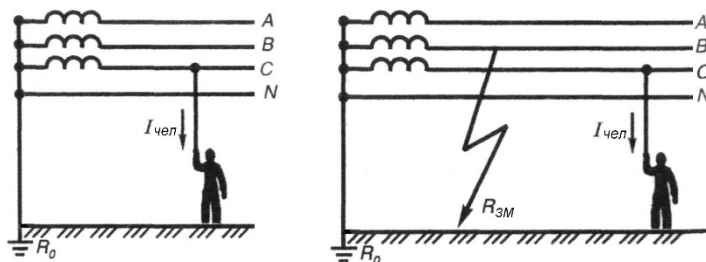
Характеристика сети	Нормальный режим работы	
	Напряжение прикосновения $U_{\text{пр}}$	Ток поражения $I_{\text{чел}}$
Трёхпроводная сеть с изолированной нейтралью		
Четырёхпроводная сеть с заземлённой нейтралью		
Характеристика сети	Аварийный режим работы (замыкание фазного провода на землю)	
Трёхпроводная сеть с изолированной нейтралью		
Четырёхпроводная сеть с заземлённой нейтралью		



а

б

а – нормальный режим работы сети, б – аварийный режим работы сети



а

б

а – нормальный режим работы сети, б – аварийный режим работы сети

Рис. 3.3. Схемы однофазного включения человека в трёхфазную
____-проводную сеть
с _____

нейтралью:

Рис. 3.4. Схемы однофазного включения человека в трёхфазную
____-проводную сеть
с _____

нейтралью:

проводу «А» трёхфазных сетей переменного тока напряжением до 1000 В при нормальном и аварийном режиме работы сетей

Выводы

[illegible]

Таблица 3.3

Влияние активного сопротивления изоляции проводов сетей переменного тока напряжением до 1000 В на опасность прикосновения человека к исправному фазному проводу при нормальном режиме работы сетей

C, мкФ	Rh, кОм	U _ф , В (фаза А)	R _{из} , кОм	I _{чел} , мА		I _{чел} , мА	
				расчёт	экспери- мент	расчёт	экспери- мент
				трёхпроводная сеть с изолированной нейтралью		четырёхпроводная сеть с заземлённой нейтралью	
			1				
			2,5				
			10				
			25				
			100				
			∞				

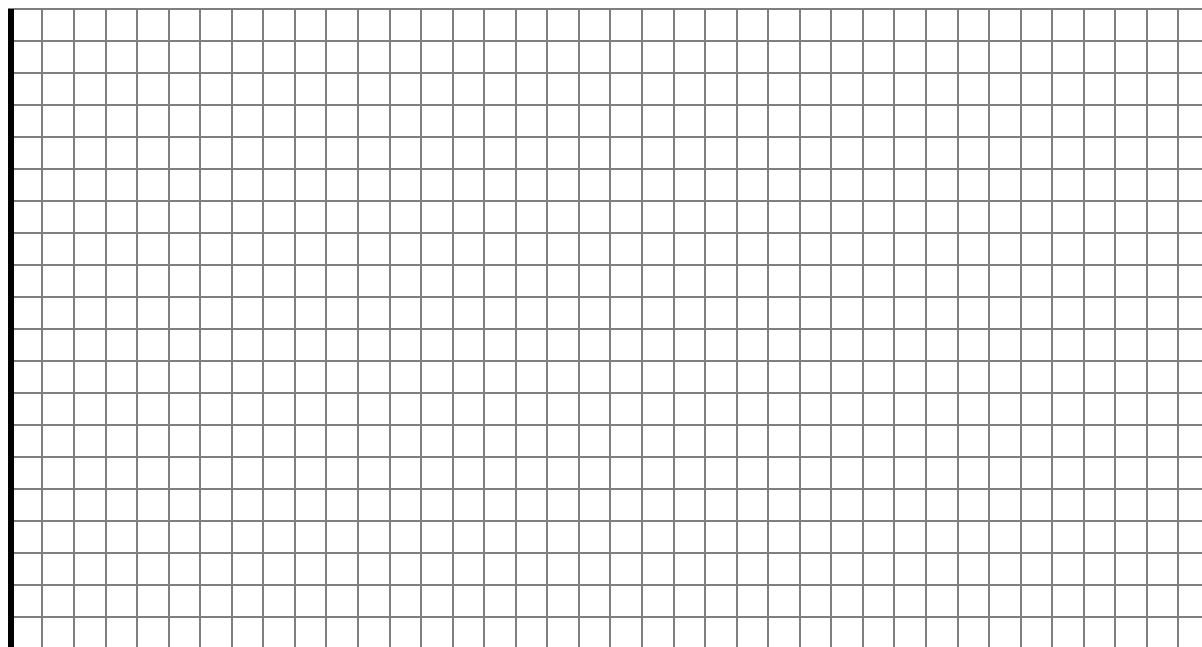
I_{чел}, мАR_{из}, кОм

Рис. 3.5. Зависимость тока поражения I_{чел} при прямом прикосновении человека к фазному проводу сети от сопротивления изоляции фазных проводов относительно земли R_{из} (1 – эксперимент; 2 – расчёт):

————— – трёхфазная трёхпроводная сеть с изолированной нейтралью;
 — — — — — – трёхфазная четырёхпроводная сеть с глухозаземлённой нейтралью

Таблица 3.4

Влияние ёмкости проводов сетей переменного тока напряжением до 1000 В на опасность прикосновения человека к исправному фазному проводу при нормальном режиме работы сетей

$R_{из},$ кОм	$R_h,$ кОм	$U_{ф},$ В (фаза А)	$C,$ мкФ	$I_{чел},$ мА		$I_{чел},$ мА	
				расчёт	экспери- мент	расчёт	экспери- мент
				трёхпроводная сеть с изолированной нейтралью		четырёхпроводная сеть с заземлённой нейтралью	
			0				
			0,02				
			0,1				
			0,25				
			0,5				
			1,0				
			2,5				

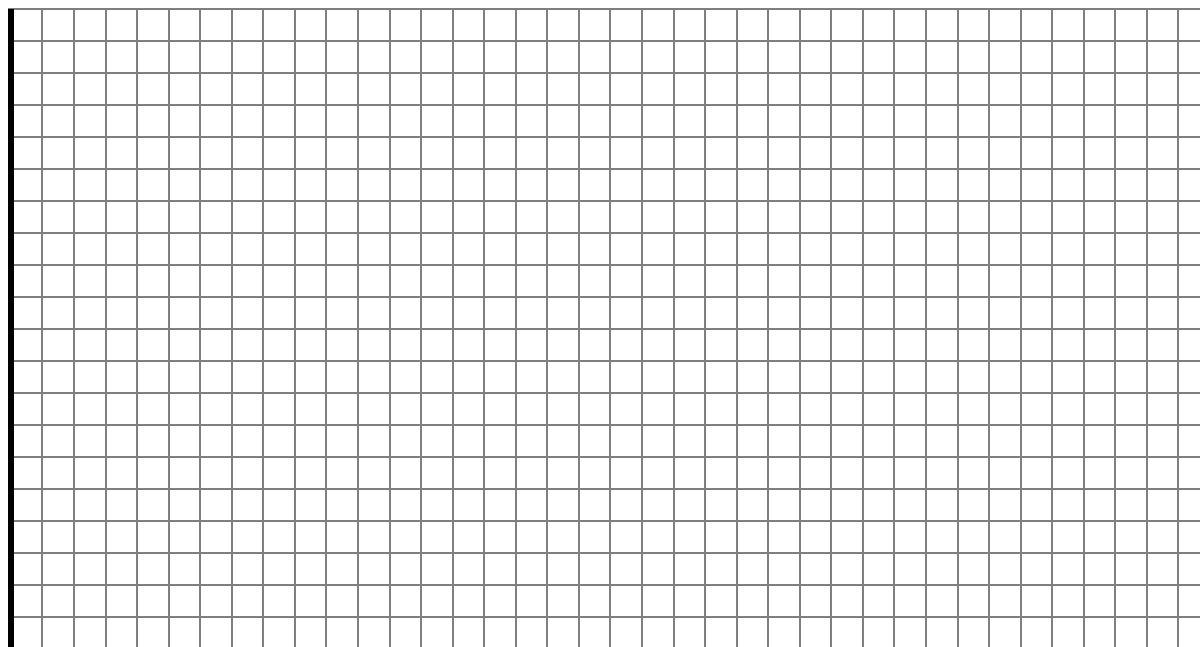
 $I_{чел},$ мА $C,$ кОм

Рис. 3.6. Зависимость тока поражения $I_{чел}$ при прямом прикосновении человека к фазному проводу сети от ёмкости фазных проводов относительно земли (1 – эксперимент; 2 – расчёт):

————— – трёхфазная трёхпроводная сеть с изолированной нейтралью;
 — — — – трёхфазная четырёхпроводная сеть с глухозаземлённой нейтралью

[illegible]



Кафедра
«Инженерно-экологические инновации и комплексная
безопасность»

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ
ОСВЕЩЕНИЯ, СОЗДАВАЕМОГО
РАЗЛИЧНЫМИ ИСКУССТВЕННЫМИ
ИСТОЧНИКАМИ СВЕТА**

Студент _____
Фамилия, инициалы

Учебная группа _____

Преподаватели _____
Фамилия, инициалы

Отметка о допуске _____
дата подпись преподавателя

Отметка о выполнении _____
дата подпись преподавателя

Отметка об аттестации _____
дата подпись преподавателя

Цель работы – закрепление на практике теоретических знаний о _____



Рис. 4.1. Лабораторная установка БЖ 1

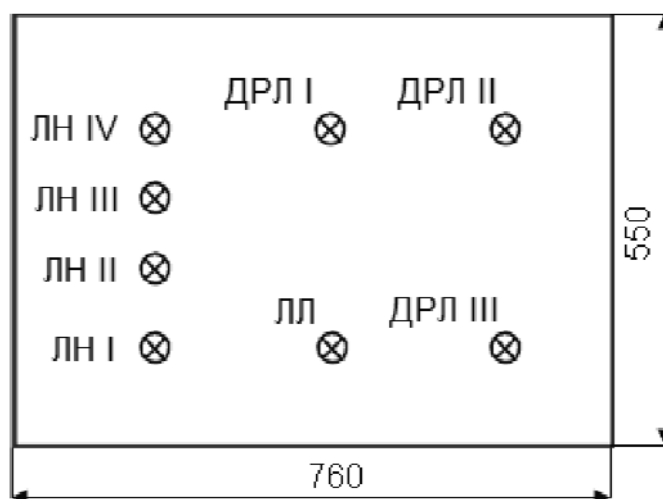


Рис. 4.2. Схема размещения ламп



Рис. 4.3. Панель управления лабораторной установки БЖ 1

Порядок выполнения работы (блок-схема)



Таблица 4.1

Результаты измерений освещённости E на уровне пола
модели помещения в период разгорания ламп

Тип лампы	Выключатель	E	Время τ с момента включения лампы					
			2 с	10 с	30 с	1 мин	2 мин	3 мин
ЛН	ЛІ	лк						
		%						
ЛН	ЛІІ	лк						
		%						
ЛН	ЛІІІ	лк						
		%						
СДЛ	ЛІV	лк						
		%						
КЛЛ	ЛЛ	лк						
		%						
ДРЛ	ДРЛІ	лк						
		%						
ДРЛ	ДРЛІІ	лк						
		%						
ДРЛ	ДРЛІІІ	лк						
		%						

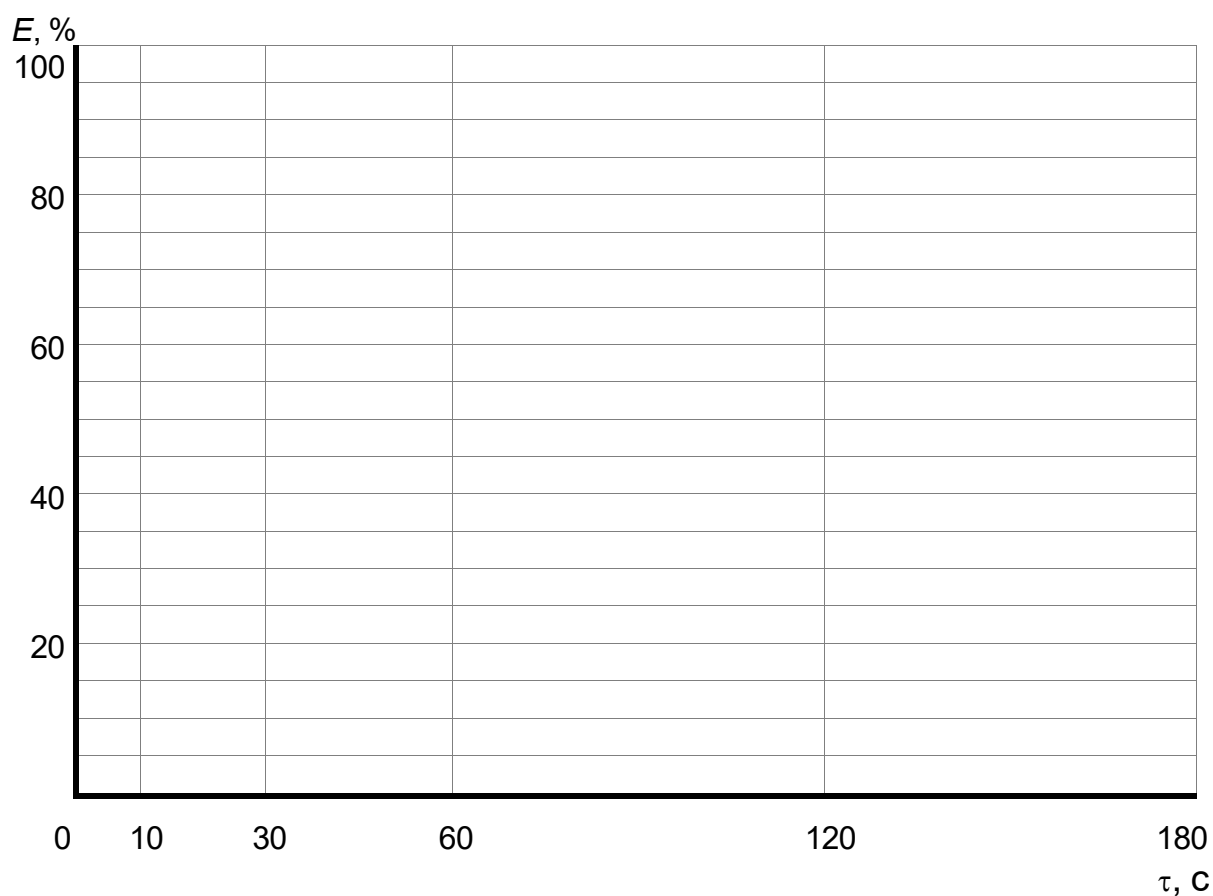


Рис. 4.4. Кривые разгорания ламп

Таблица 4.2

Определение фактических параметров искусственного освещения, создаваемого лампами, и оценка энергетической эффективности ламп

Тип лампы	Выключатель	Мощность лампы P , Вт	Измеренные параметры искусственного освещения		Удельная освещённость, $E_{уд}$, лк/Вт
			освещённость E , лк	коэффициент пульсации освещённости K_p , %	
ЛН	ЛНІ				
ЛН	ЛНІІ				
ЛН	ЛНІІІ				
СДЛ	ЛНІV				
КЛЛ	ЛЛ				
ДРЛ	ДРЛІ				
ДРЛ	ДРЛІІ				
ДРЛ	ДРЛІІІ				

$E_{уд}$, лк/Вт

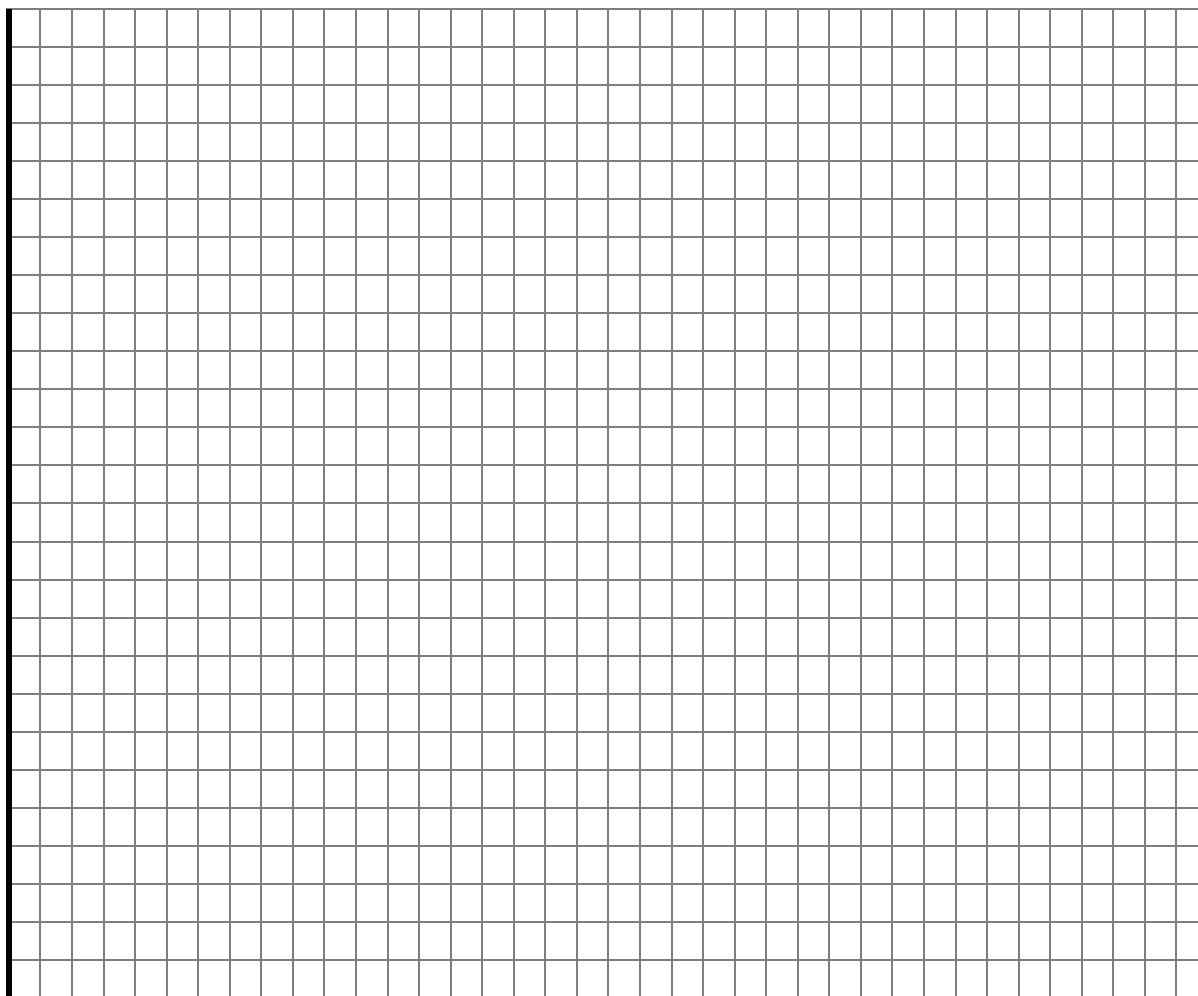


Рис. 4.5. Удельные освещённости $E_{уд}$, лк/Вт

[illegible]

Исследование стробоскопического эффекта, создаваемого РЛ

Тип лампы	Число работающих ламп	Выключатели	Наличие стробоскопического эффекта (+/-)	Коэффициент пульсации освещённости, Кп, %
ДРЛ	1	ДРЛІ	+	
	2	ДРЛІ, ДРЛІІ		
	3	ДРЛІ, ДРЛІІ, ДРЛІІІ		

[illegible]

Таблица 4.4

Исследование влияния цветовой окраски стен модели помещения
на коэффициент использования осветительной установки и среднюю освещённость модели помещения

Тип лампы	Вы- ключа- тель	Цветовая окраска стен	Освещённость, лк					Относительные показатели	
			измеренная в контрольных точках				Средняя ос- вещенность $\bar{E}$	кратность средней освещённости k	эффективность светлой окраски стен, $\mathcal{E}_{\text{св}}$, %
			E_1	E_2	...	E_N			
ЛН	ЛНІ	Светлая							
		Тёмная							
	ЛНІІ	Светлая							
		Тёмная							
	ЛНІІІ	Светлая							
		Тёмная							
СДЛ	ЛНІV	Светлая							
		Тёмная							
КЛЛ	ЛЛ	Светлая							
		Тёмная							
ДРЛ	ДРЛІ	Светлая							
		Тёмная							

$$\text{Индекс квадратного помещения } i' = \frac{a \cdot a}{h \cdot (a + a)} = \frac{a}{2 \cdot h} = \dots\dots$$

$$\text{Минимальное количество контрольных точек для определения освещённости прямоугольного помещения } N = N_1 \cdot \frac{b}{a} = \dots\dots$$

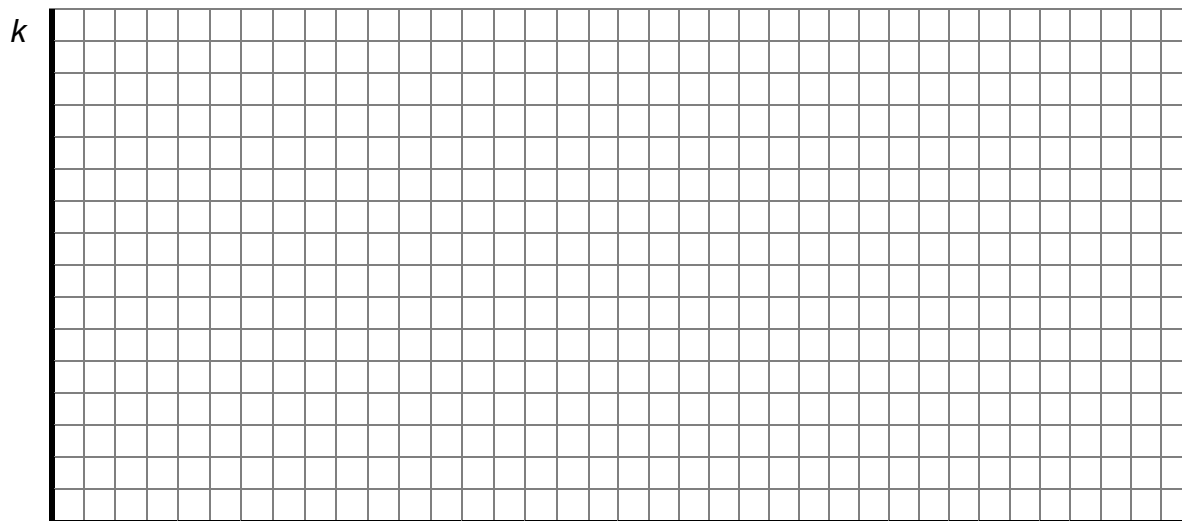


Рис. 4.6. Кратность средней освещённости модели помещения

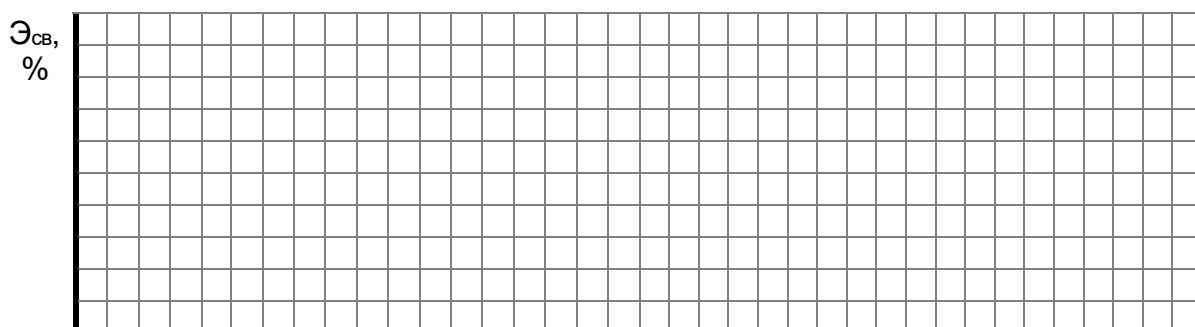


Рис. 4.7. Эффективность светлой окраски стен модели помещения

Выводы
