

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учреждение образования
«Витебский государственный технологический университет»

ОХРАНА ТРУДА

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ

для лабораторных работ
для студентов специальностей:

1-50 01 01 «Производство текстильных материалов»; 1-50 02 01 «Производство одежды, обуви и кожгалантерейных изделий»; 1-54 01 01 «Метрология, стандартизация и сертификация» направления специальности 1-54 01 01-04 «Метрология, стандартизация и сертификация (лёгкая промышленность)» дневной и заочной форм обучения

Группа _____

Студент _____

Допуск к зачёту _____

Витебск
2022

УДК 351.862.2

Составители:

В. Е. Савенок, А. В. Гречаников, В. Н. Потоцкий

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом УО «ВГТУ», протокол № 5 от 28.01.2022.

Охрана труда: рабочая тетрадь для лабораторных работ / сост. В. Е. Савенок, А. В. Гречаников, В. Н. Потоцкий. – Витебск : УО «ВГТУ», 2022. – 41 с.

Рабочая тетрадь содержит необходимый теоретический материал по теме каждой лабораторной работы, задания для лабораторных работ и алгоритмы их выполнения.

УДК 351.862.2

© УО «ВГТУ», 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 1	4
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 2	6
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 3	12
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 4	18
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 5	22
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 6	26
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 7	30
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 8	33
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 9	37

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 1

РАЗРАБОТКА КАРТЫ РИСКОВ

1 Цель работы

Приобрести практические навыки разработки карты рисков.

2 Порядок выполнения работы

Методика оценки рисков включает в себя _____

Риски относятся к категории низких, если _____

Риски относятся к категории умеренных, если _____

Риски относятся к категории высоких, если _____

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 2

УЧЕТ И РАССЛЕДОВАНИЕ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ НА ПРОИЗВОДСТВЕ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

1 Цель работы

Ознакомиться с «Правилами расследования и учета несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний»; приобрести навыки расследования несчастных случаев на производстве и оформления документов расследования.

2 Порядок выполнения работы

Несчастный случай это _____

Несчастные случаи по тяжести последствий делятся на _____

Несчастные случаи по числу пострадавших делятся на _____

По материалам расследования оформляются _____

Акты и материалы расследования хранятся _____

Рассматриваемая ситуация _____

УТВЕРЖДАЮ

(должность)

(подпись)
М.П.

(инициалы, фамилия)

(дата)

АКТ № _____
о несчастном случае на производстве

(место составления)

(дата)

1. Фамилия, имя, отчество потерпевшего _____

2. Дата и время несчастного случая _____
(число, месяц, год)

(часы суток)

3. Количество полных часов, отработанных от начала рабочего дня (смены) до несчастного случая _____

4. Полное наименование организации, нанимателя, страхователя, у которого работает (работал) потерпевший _____

4.1. юридический адрес организации, нанимателя, страхователя _____

4.2. форма собственности организации, нанимателя, страхователя _____

4.3. республиканский орган государственного управления, государственная организация, подчиненная Правительству Республики Беларусь (местный исполнительный и распорядительный орган, зарегистрировавший организацию, нанимателя, страхователя) _____

5. Наименование и адрес организации, нанимателя, страхователя, где произошел несчастный случай: _____

5.1. цех, участок, место, где произошел несчастный случай, _____

6. Сведения о потерпевшем:

6.1. пол: мужской, женский (ненужное зачеркнуть) _____

6.2. возраст (количество полных лет) _____

6.3. профессия (должность) _____

разряд (класс) _____

6.4. общий стаж работы (количество лет, месяцев, дней) _____

6.5. стаж работы по профессии (должности) или виду работы, при выполнении которой _____

произошел несчастный случай (количество лет, месяцев, дней) _____

6.6. вводный инструктаж по охране труда _____
(дата проведения)

6.7. обучение по вопросам охраны труда по профессии или виду работы, при выполнении которой произошел несчастный случай, _____

(дата, количества часов, не требуется)

6.8. проверка знаний по охране труда по профессии или виду работы, при выполнении которой произошел несчастный случай, _____

(дата, номер протокола, не требуется)

6.9. инструктаж на рабочем месте (первичный, повторный, внеплановый, целевой - ненужное зачеркнуть) по профессии или виду работы, при выполнении которой произошел несчастный случай, _____

(дата последнего инструктажа, если не проводился - указать)

6.10. стажировка: с «__» 20__ г, по «__» 20__ г.

(если не проводилась – указать)

6.11. медицинские осмотры:

предварительный (при поступлении на работу) _____

(дата, не требуется)

периодический _____

(дата последнего осмотра, не требуется)

7. Медицинский диагноз повреждения здоровья потерпевшего _____

8. Нахождение потерпевшего в состоянии алкогольного, наркотического или токсического

опьянения _____

(на основании медицинского заключения с указанием степени опьянения)

9. Обстоятельства несчастного случая: _____

10. Вид происшествия _____

11. Причины несчастного случая: _____

12. Оборудование, машины, механизмы, транспортные средства, эксплуатация которых привела к несчастному случаю: _____

(наименование, тип, марка, год выпуска, организация-изготовитель)

дата последнего технического осмотра (освидетельствования)

13. Лица, допустившие нарушения требований законодательства о труде и охране труда, нормативных правовых актов, технических нормативных правовых актов, локальных нормативных правовых актов: _____

фамилия, имя, отчество, должность (профессия), нарушения требований

нормативных правовых актов, технических нормативных правовых актов

локальных нормативных правовых актов

14. Степень вины потерпевшего _____ процентов.

15. Свидетели несчастного случая: _____

(Ф.И.О., должность, место работы, адрес места жительства)

16. Мероприятия по устранению причин несчастного случая и предупреждению повторения подобных происшествий:

Наименование мероприятий	Срок выполнения	Ответственный за выполнение	Отметка о выполнении
1	2	3	4

Уполномоченное должностное лицо организации, нанимателя, страхователя.

Лица, принимавшие участие в расследовании:

Уполномоченный представитель профсоюза (иного представительного органа работников)

Специалист по охране труда организации, нанимателя, страхователя (лицо, на которое возложены обязанности специалиста по охране труда)

Другие представители организации, нанимателя, страхователя.

Представитель страховщика (при участии в расследовании)

Застрахованный (при участии в расследовании)

Если проводилось специальное расследование данного несчастного случая, вместо вышеуказанных подписей производится следующая запись: «Настоящий акт составлен в соответствии с заключением государственного инспектора труда (представителя органа государственного специализированного надзора)

(фамилия, имя, отчество, должность, наименование структурного подразделения департамента государственной

инспекции труда (органа государственного специализированного надзора), дата заключения)

Уполномоченное должностное лицо организации,
нанимателя, страхователя:

(должность, подпись)

(инициалы, фамилия)

М.П. организации,
нанимателя, страхователя».

УТВЕРЖДАЮ

 (должность)

 (подпись) (инициалы, фамилия)
 М.П.

 (дата)

АКТ № _____
 о несчастном случае на производстве

 (место составления) _____
 (дата)

1. Фамилия, имя, отчество потерпевшего _____

2. Дата и время несчастного случая _____

 (число, месяц, год)

_____ (часы суток)

3. Количество полных часов, отработанных от начала рабочего дня (смены) до несчастного случая _____

4. Полное наименование организации, нанимателя, страхователя, у которого работает (работал) потерпевший _____

4.1. юридический адрес организации, нанимателя, страхователя _____

4.2. форма собственности организации, нанимателя, страхователя _____

4.3. республиканский орган государственного управления, государственная организация, подчиненная Правительству Республики Беларусь (местный исполнительный и распорядительный орган, зарегистрировавший организацию, нанимателя, страхователя) _____

5. Наименование и адрес организации, нанимателя, страхователя, где произошел несчастный случай: _____

5.1. цех, участок, место, где произошел несчастный случай, _____

6. Сведения о потерпевшем:

6.1. пол: мужской, женский (ненужное зачеркнуть) _____

6.2. возраст (количество полных лет) _____

6.3. профессия (должность) _____

разряд (класс) _____

6.4. общий стаж работы (количество лет, месяцев, дней) _____

6.5. вводный инструктаж по охране труда _____
 _____ (дата проведения) (если не проводилась - указать)

6.6. медицинские осмотры:

предварительный (при поступлении на работу) _____
 _____ (дата, не требуется)

периодический _____
 _____ (дата последнего осмотра, не требуется)

7. Медицинский диагноз повреждения здоровья потерпевшего _____

8. Нахождение потерпевшего в состоянии алкогольного, наркотического или токсического опьянения _____

(на основании медицинского заключения с указанием степени опьянения)

9. Обстоятельства несчастного случая: _____
10. Вид происшествия _____
11. Причины несчастного случая: _____
12. Свидетели несчастного случая: _____

(Ф.И.О., должность, место работы, адрес места жительства)

13. Мероприятия по устранению причин несчастного случая и предупреждению повторения подобных происшествий:

Наименование мероприятий	Срок выполнения	Ответственный за выполнение	Отметка о выполнении
1	2	3	4

Уполномоченное должностное лицо организации, нанимателя, страхователя.

Лица, принимавшие участие в расследовании:

Уполномоченный представитель профсоюза (иного представительного органа работников)

Специалист по охране труда организации, нанимателя, страхователя (лицо, на которое возложены обязанности специалиста по охране труда)

Другие представители организации, нанимателя, страхователя.

Представитель страховщика (при участии в расследовании)

Застрахованный (при участии в расследовании)

Если проводилось специальное расследование данного несчастного случая, вместо вышеуказанных подписей производится следующая запись: «Настоящий акт составлен в соответствии с заключением государственного инспектора труда (представителя органа государственного специализированного надзора)

(фамилия, имя, отчество, должность, наименование структурного подразделения департамента государственной

инспекции труда (органа государственного специализированного надзора), дата заключения)

Уполномоченное должностное лицо организации, нанимателя, страхователя: _____

(должность, подпись)

М.П. организации,
нанимателя, страхователя».

(инициалы, фамилия)

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 3

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА РАБОЧИХ МЕСТАХ

1 Цель работы

Изучить основные принципы нормирования метеорологических условий в производственных помещениях, исследовать параметры микроклимата на рабочих местах, ознакомиться с приборами и методикой измерения, сравнить полученные данные с требованиями гигиенического норматива «Микроклиматические показатели безопасности и безвредности на рабочих местах» (постановление Совета министров республики Беларусь 25 января 2021 г. № 37).

2 Порядок выполнения работы

Показатели микроклимата – это _____

_____.

Оптимальные микроклиматические условия _____

_____.

Допустимые величины показателей микроклимата _____

_____.

Категории работ по энергозатратам подразделяются на _____

_____.

Терморегуляция – это _____

Под эквивалентной температурой (ЭТ) понимают _____

Под эквивалентно-эффективной температурой (ЭЭТ) понимают _____

Для измерения параметров микроклимата используют _____

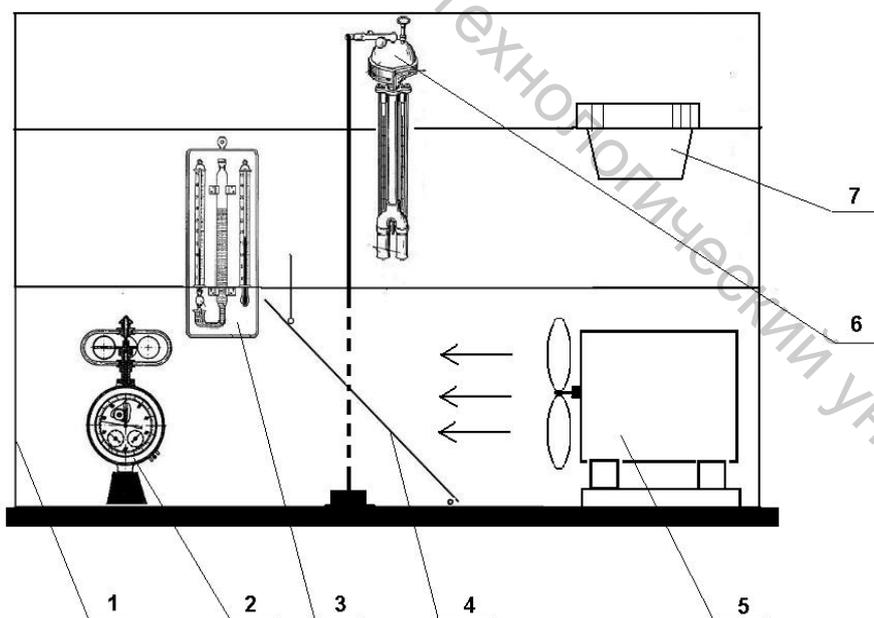


Рисунок 3.1 – Схема экспериментальной установки (стенда) для исследования параметров микроклимата на рабочем месте (*подписать*):

1 – _____; 2 – _____; 3 – _____,
4 – _____; 5 – _____,
6 – _____; 7 – _____.

Таблица 3.1 – Результаты исследования метеорологических условий на рабочих местах

Наименование параметра или положения	Размерность параметра	Место измерения и прибор	Результат измерения	Краткий вывод по соответствию НПА
Температура воздуха на высоте 1,0 м	°С	Стенд, термометр		
Температура воздуха на высоте 0,1 м	°С	Стенд, термометр		
Перепад температуры воздуха по высоте помещения	°С	-----		
Температура воздуха на высоте 1,0 м	°С	стена с окнами, термометр		
Разность температуры воздуха по горизонтали	°С	-----		
Температура сухого термометра	°С	Психрометр стационарный		--
Температура влажного термометра	°С	Психрометр стационарный		--
Относительная влажность воздуха на высоте 1,5 м от пола	%	Номограмма		
Атмосферное давление	мм.рт.ст.	Стенд, барометр		

Таблица 3.2 – Эффективная и эффективно-эквивалентная температура воздуха при разных скоростях его движения

Наименование параметра	Скорость движения воздуха, м/с					
	0					
Показания сухого термометра (стационарный психрометр), °С						
Показания влажного термометра (стационарный психрометр), °С						
Эффективная температура воздуха, °С		--	--	--	--	--
Эффективно-эквивалентная температура воздуха, °С	--					

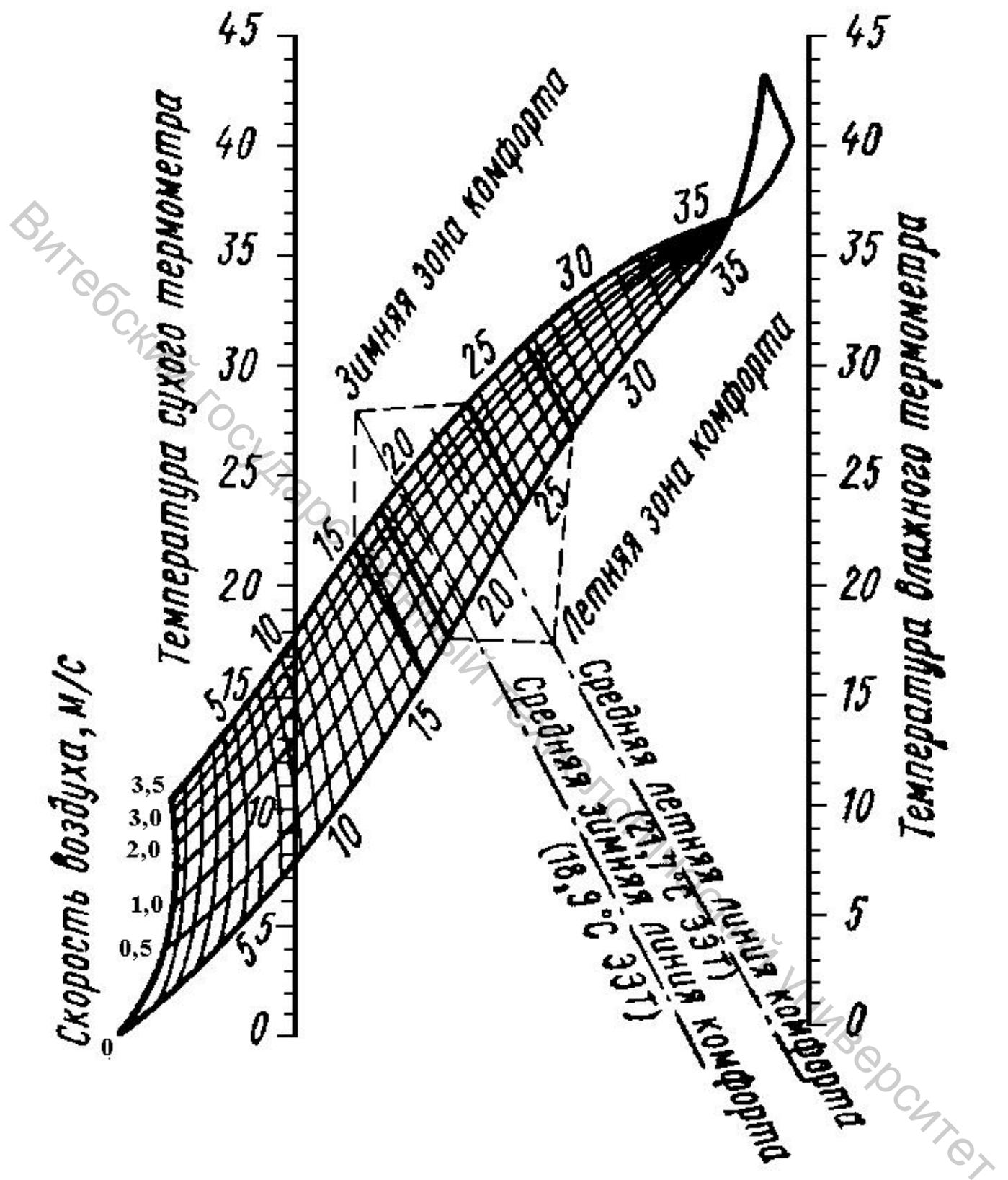


Рисунок 3.2 – Номограмма эквивалентно-эффективных температур

Витебский государственный университет

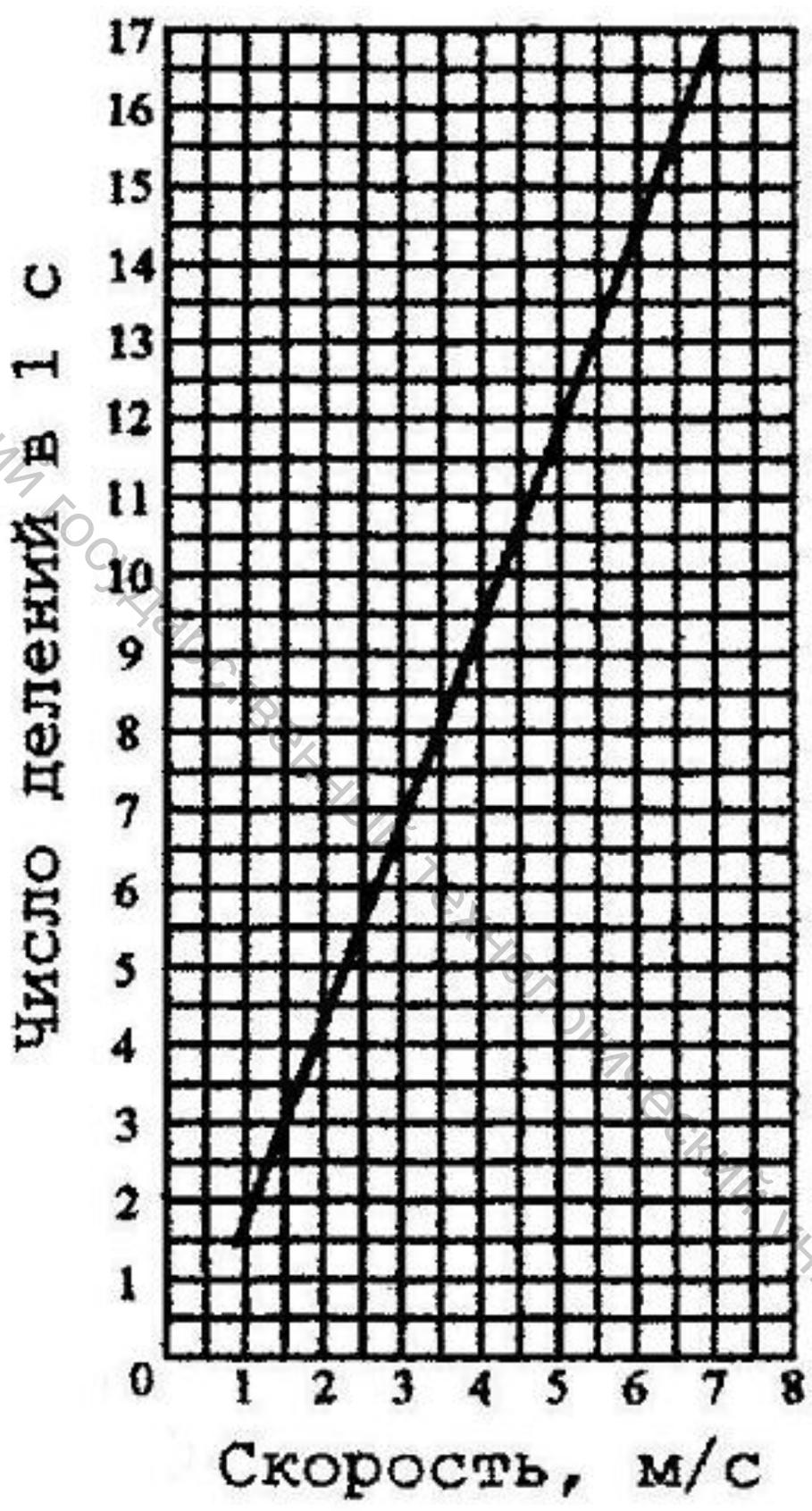
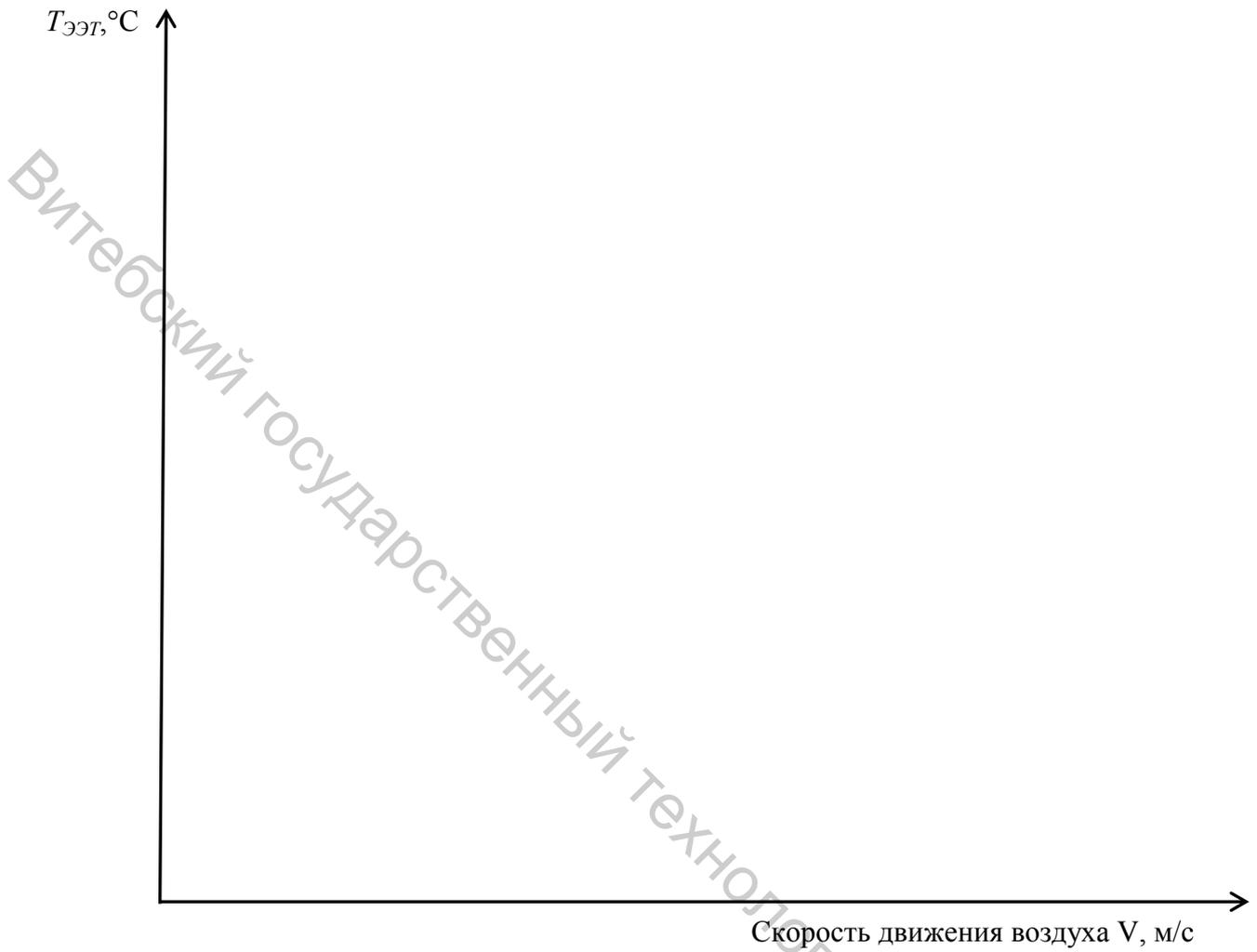


Рисунок 3.3 – Тарировочный график для определения скорости движения воздуха анемометром

График зависимости эффективно-эквивалентной температуры воздуха от скорости его движения $T_{\text{ЭЭТ}} = f(V)$:



Вывод: _____

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 4

ИССЛЕДОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

1 Цель работы

Ознакомиться с порядком нормирования естественного освещения, с приборами и методами определения качества естественного освещения на рабочих местах.

2 Порядок выполнения работы

Освещение производственных помещений подразделяется _____

Количественные показатели освещения – _____

Качественные показатели – _____

Освещенность – это _____

Объект различения – это _____

Естественное освещение подразделяется на _____

Коэффициент естественной освещенности (КЕО, %) – это _____

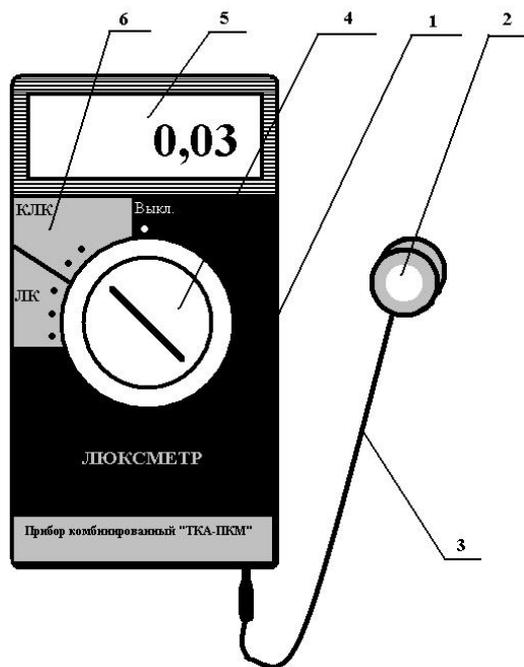


Рисунок 4.1 – Схема люксметра «ТКА-ПКМ» (подписать):

1 – _____; 2 – _____; 3 – _____; 4 – _____;
 5 – _____; 6 – _____

Таблица 4.1 – Протокол проведения эксперимента

Наружная горизонтальная освещенность $E_{нг}$, лк	Расстояние i -й точки измерения от окна L_i , м	Освещенность в i -й точке помещения E_i , лк	$KEO, \%$	Неравномерность естественного освещения, H	Влияние загрязнения светопроемов на характеристику естественного освещения							
					$E_{\text{ч}}$, лк	$E_{H.B.}$, лк	E_H , лк	E_B , лк	C_c	C_H	C_B	
	1											
	2											
	3											
	4											
	5											

Расчет коэффициента естественной освещенности в точках измерения
(KEO_i , %)

$$KEO_1 = \left(\frac{E_1}{E_{H.Г.}} \right) \cdot 100\% = \quad = .$$

$$KEO_2 = \left(\frac{E_2}{E_{H.Г.}} \right) \cdot 100\% = \quad = .$$

$$KEO_3 = \left(\frac{E_3}{E_{H.Г.}} \right) \cdot 100\% = \quad = .$$

$$KEO_4 = \left(\frac{E_4}{E_{H.Г.}} \right) \cdot 100\% = \quad = .$$

$$KEO_5 = \left(\frac{E_5}{E_{H.Г.}} \right) \cdot 100\% = \quad = .$$

Неравномерность естественного освещения (H):

$$H = \frac{KEO_{\max}}{KEO_{\min}} = \quad =$$

Степень суммарного загрязнения (C_c):

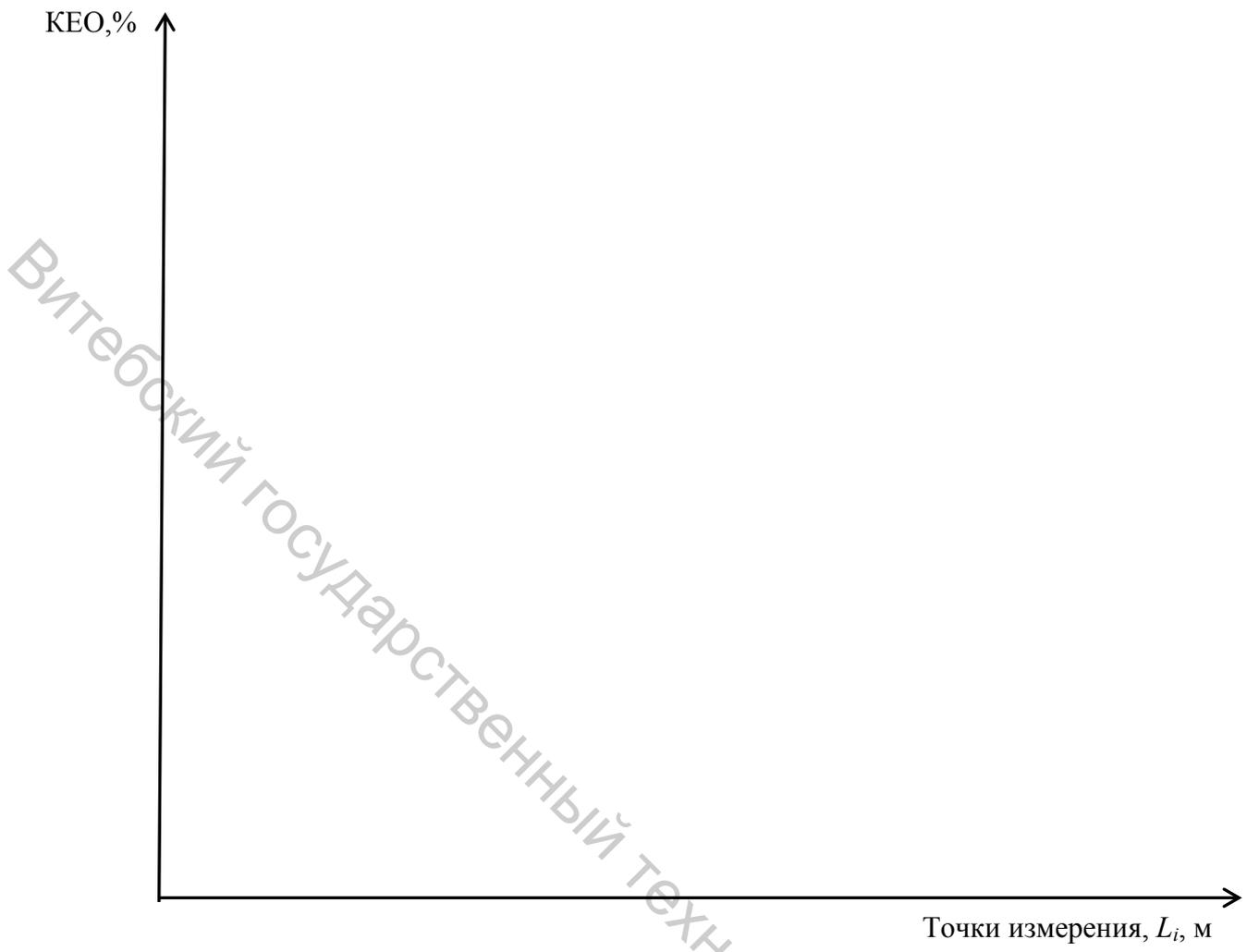
$$C_c = \frac{E_{H.B.}}{E_{\text{ч}}} = \quad =$$

Степень наружного загрязнения (C_H)

$$C_H = \frac{E_H}{E_{\text{ч}}} = \quad =$$

Степень внутреннего загрязнения (C_B)

$$C_B = \frac{E_B}{E_{\text{ч}}} = \quad =$$



Вывод: _____

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 5

ИССЛЕДОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

1 Цель работы

Ознакомиться с порядком нормирования искусственного освещения, а также с методами и приборами для определения состояния искусственного освещения на рабочих местах, приобрести практические навыки в оценке искусственного освещения.

2 Порядок проведения работы

Искусственное освещение подразделяется на _____

_____.

Рабочее освещение – _____

_____.

Освещение безопасности подразделяется на _____.

Аварийное освещение – _____

_____.

Эвакуационное освещение – _____

_____.

Дежурное освещение предназначено для _____

_____.

Охранное освещение предусматривается _____

_____.

Исследование искусственного освещения осуществляется на лабораторной установке, схематически изображенной на рисунке 5.1 (подписать).

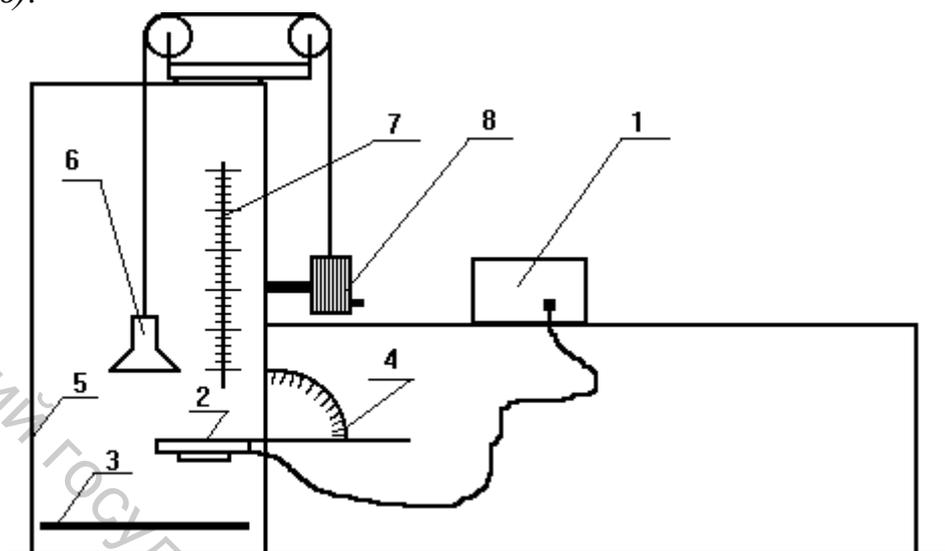


Рисунок 5.1 – Схема лабораторной установки для исследования:

1 – _____; 2 – _____; 3 – _____;
 4 – _____; 5 – _____, 6 – _____;
 7 – _____; 8 – _____.

5.1. Исследование зависимости освещенности от высоты подвеса светильника и от цвета рабочей поверхности (табл. 5.1).

Таблица 5.1 – Зависимости освещенности от высоты подвеса светильника и от цвета рабочей поверхности

Высота подвеса светильника h , м	Освещенность рабочей поверхности E , лк; $\alpha = 0^\circ$							
	Цвет рабочей поверхности (фон)							
	красный	коричневый	желтый	зеленый	голубой	серый	черный	белый
1,2								
1,0								
0,8								
0,6								

5.2. Исследование зависимости рабочей поверхности от угла наклона и цвета рабочей поверхности (табл. 5.2).

Таблица 5.2 – Зависимости рабочей поверхности от угла наклона и цвета рабочей поверхности

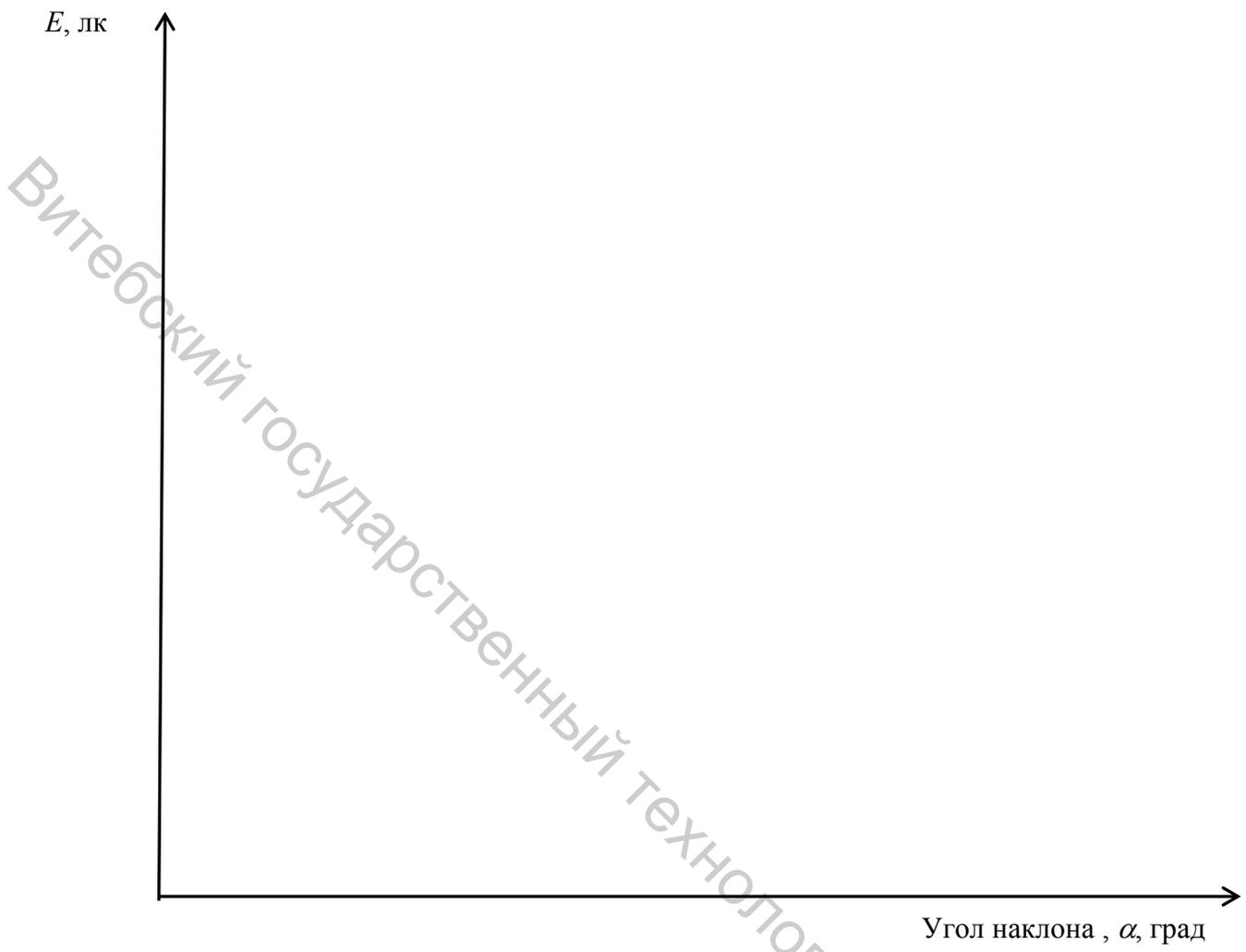
Угол наклона рабочей поверхности α	Освещенность рабочей поверхности E , лк; $h=0,6$ м.							
	Цвет рабочей поверхности (фон)							
	красный	коричневый	желтый	зеленый	голубой	серый	черный	белый
0°								
15°								
30°								
45°								
60°								
75°								
90°								

График зависимости освещенности от высоты подвеса светильника для различных цветов рабочей поверхности $E = f(h)$ (по данным таблицы 5.1)



1-красный; 2-коричневый; 3-желтый; 4-зеленый; 5-голубой;
6-серый; 7-черный; 8-белый.

График зависимости освещенности от угла наклона для различных цветов рабочей поверхности $E = f(\alpha)$ (по данным таблицы 5.2).



1-красный; 2-коричневый; 3-желтый; 4-зеленый; 5-голубой;
6-серый; 7-черный; 8-белый.

Вывод:

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 6

ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ ЗАНУЛЕНИЯ

1 Цель работы

Определить истинную величину полного сопротивления петли фаза – нуль и экспериментально оценить возможность отключения поврежденной электрической установки от сети при помощи автоматического выключателя.

2 Порядок проведения работы

Для предотвращения поражения человека электрическим током следующие защитные меры: _____

Занулением называется _____

В данной работе рассматривается зануление оборудования. На рисунке 6.2 показана схема лабораторного стенда (*подписать*) для измерения сопротивления петли фаза – нуль с помощью вольтметра и амперметра (рис. 6.2 а), а также экспериментальной проверки срабатывания автомата при коротком замыкании фазы на корпус электрической установки (рис. 6.2 б).

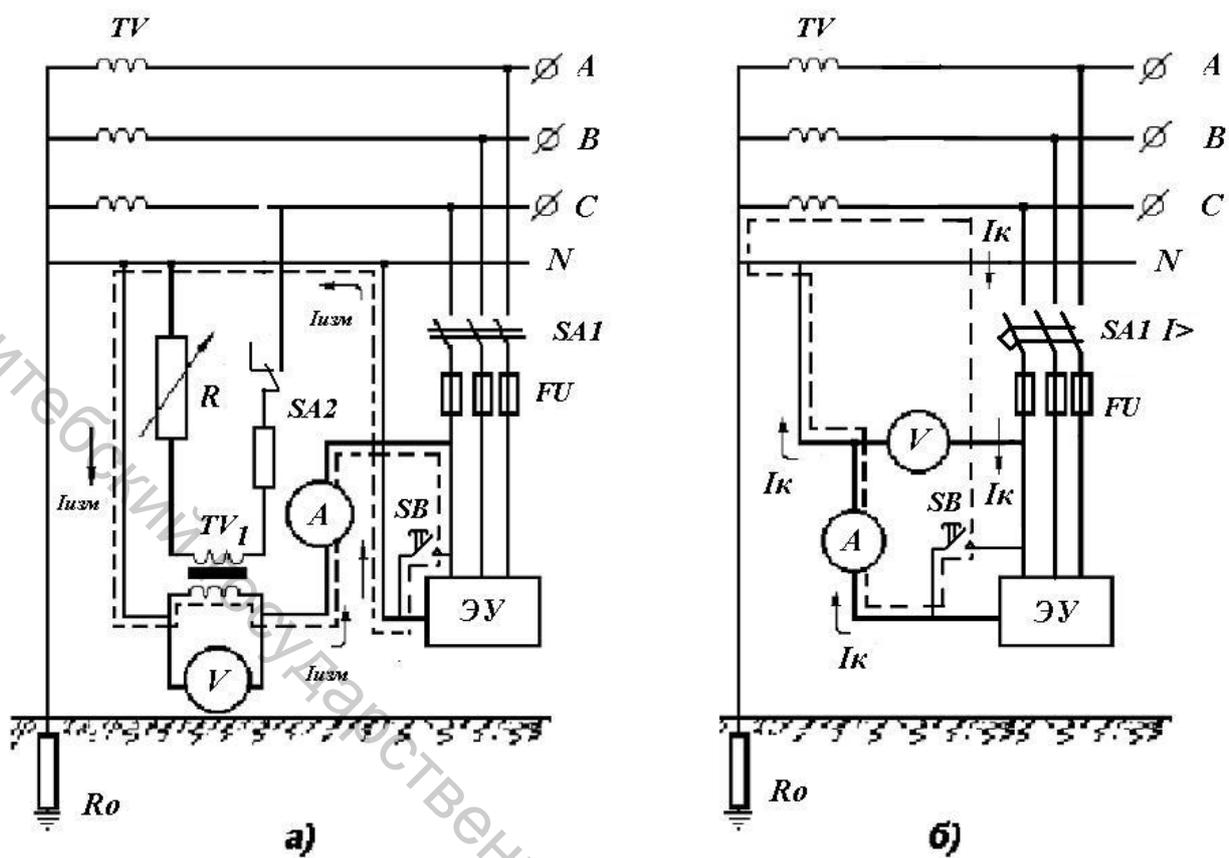


Рисунок 6.1 – Схема экспериментального стенда: а)

_____ : TV – _____ ;
 _____ : TV – _____ ;
 A – _____ ; V – _____ ; $TV1$ – _____ ;
 R – _____ ; $SA1$ – _____ ; $SA2$ – _____ ; SB – _____ ;
 _____ ;
 $ЭУ$ – _____ ; FU – _____ ; б) _____ ;
 _____ : TV – _____ ;
 A – _____ ; V – _____ ; $SA1$ – _____ ;
 SB – _____ ;
 $ЭУ$ – _____ ; FU – _____ ;
 (пунктирными линиями показано направление токов короткого замыкания)

Таблица 6.1 – Результаты измерений

	Определение сопротивления петли фаза – нуль			Определение эффективности защиты при пробое фазы на зануленный корпус		
	$U_{ИЗМ}, В$	$I_{ИЗМ}, А$	$R_{\phi-0}, Ом$	$U_{\phi}, В$	$I_{K(расч)}, А$	$I_{H(сраб)}, А$
Ср. зн	–			–		

Среднее значение измеренного тока

$$I_{ИЗМ(СР)} = \frac{I_{ИЗМ(1)} + I_{ИЗМ(2)} + I_{ИЗМ(3)}}{3} =$$

Расчет сопротивления петли фаза-нуль

$$R_{\phi-0(1)} = \frac{U_{ИЗМ}}{I_{ИЗМ(1)}} =$$

$$R_{\phi-0(2)} = \frac{U_{ИЗМ}}{I_{ИЗМ(2)}} =$$

$$R_{\phi-0(3)} = \frac{U_{ИЗМ}}{I_{ИЗМ(3)}} =$$

Среднее значение рассчитанного сопротивления петли фаза – нуль

$$R_{\phi-0(СР)} = \frac{R_{\phi-0(1)} + R_{\phi-0(2)} + R_{\phi-0(3)}}{3} =$$

Расчетное значение тока однофазного короткого замыкания I_K

$$I_{K(расч(1))} = A_1 \cdot A_2 \cdot \frac{U_{\phi}}{R_{ИЗМ} + R_T} = 0,85 \cdot \frac{U_{\phi}}{R_{\phi-0(1)}} =$$

$$I_{K(расч(2))} = A_1 \cdot A_2 \cdot \frac{U_{\phi}}{R_{ИЗМ} + R_T} = 0,85 \cdot \frac{U_{\phi}}{R_{\phi-0(2)}} =$$

$$I_{K \text{ расч}(3)} = A_1 \cdot A_2 \cdot \frac{U_\phi}{R_{ИЗМ} + R_T} = 0,85 \cdot \frac{U_\phi}{R_{\phi-O(3)}} =$$

Среднее значение рассчитанного тока однофазного короткого замыкания

I_K

$$I_{K \text{ расч}(CP)} = \frac{I_{K \text{ расч}(1)} + I_{K \text{ расч}(2)} + I_{K \text{ расч}(3)}}{3} =$$

Среднее значение измеренного тока срабатывания защиты автомата

$$I_{H \text{ сраб}(CP)} = \frac{I_{H \text{ сраб}(1)} + I_{H \text{ сраб}(2)} + I_{H \text{ сраб}(3)}}{3} =$$

Для обеспечения надежного отключения необходимо, чтобы ток короткого замыкания превышал ток срабатывания расцепителя автоматического выключателя или номинальный ток плавкой вставки предохранителя

k – коэффициент надежности _____

$$I_{K \text{ расч}(CP)} \gg k \cdot I_{H \text{ сраб}(CP)}$$

$$\text{_____} \gg \text{_____}$$

Вывод:

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 7

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВСПЫШКИ ПАРОВ ГОРЮЧИХ ЖИДКОСТЕЙ

1 Цель работы

Изучить методику определения температуры вспышки паров горючих жидкостей и категории пожарной опасности производства.

2 Порядок проведения работы

Пожарная опасность – _____

Пожароопасность веществ и материалов – _____

Горение – _____

Вспышка – _____

Температура вспышки – _____

В зависимости от температуры вспышки жидкости подразделяются на _____

Прибор для экспериментального определения температуры вспышки паров горючих и легковоспламеняющихся жидкостей с электрическим подогревом (ПВНЭ) состоит из следующих основных частей (рис. 7.1 – подписать составные части на рисунке).

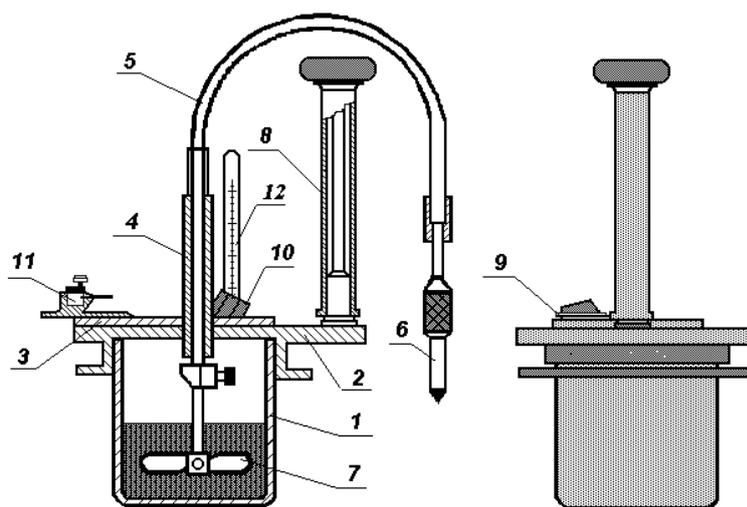


Рисунок 7.1 – Прибор для определения температуры вспышки вещества

в закрытом тигле: 1 – _____, 2 – _____, 3 – _____,
 4 – _____, 5 – _____, 6 – _____;
 7 – _____; 8 – _____; 9 – _____;
 10 – _____; 11 – _____;
 12 – _____

Рабочая жидкость _____

Температура кипения жидкости t_K (°C) _____

Барометрическое давление, кПа _____

Температура кипения жидкости T_K (K) определяется по формуле

$$T_K = t_K + 273 =$$

Предварительная температура вспышки (по Кельвину):

$$T'_B = 0,736 \cdot T_K =$$

Предварительно температура вспышки в °C:

$$t'_B = T'_B - 273 =$$

Поправка на величину атмосферного давления:

$$\Delta t = 0,345 \cdot (P - 101,3) =$$

Расчетная температура вспышки:

$$t_B = t'_B + \Delta t =$$

Таблица 7.1 – Протокол проведения эксперимента

Наименование горючей жидкости	Номера проб на вспышку и показания термометра, °С					Барометрическое давление, кПа	Поправка на барометрическое давление, °С	Расчетное значение температуры вспышки, °С	Экспериментальное значение температуры вспышки, °С	Категория помещения по пожароопасности
	1	2	3	4	5					

Вывод: _____

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 8

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЕРМЕТИЧНОСТИ ФЛАНЦЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ СОСУДОВ (АППАРАТОВ)

1 Цель работы

Ознакомиться с методами определения утечки газов из аппарата.

2 Порядок проведения работы

Условия безопасности персонала, обслуживающего технологические аппараты с возможными выделениями токсичных газов и паров, обеспечивается, если _____

Сосуд, работающий под давлением – это _____

Сосуды, работающие под давлением, делятся на _____

Предельно допустимой концентрацией (ПДК) _____

На каждом сосуде должна быть прикреплена табличка со следующими данными: _____

Какие виды испытаний проходят сосуды после их изготовления _____

На практике аппараты на герметичность проверяют следующими методами: _____

Установка, представлена на рисунке 8.1 (написать).

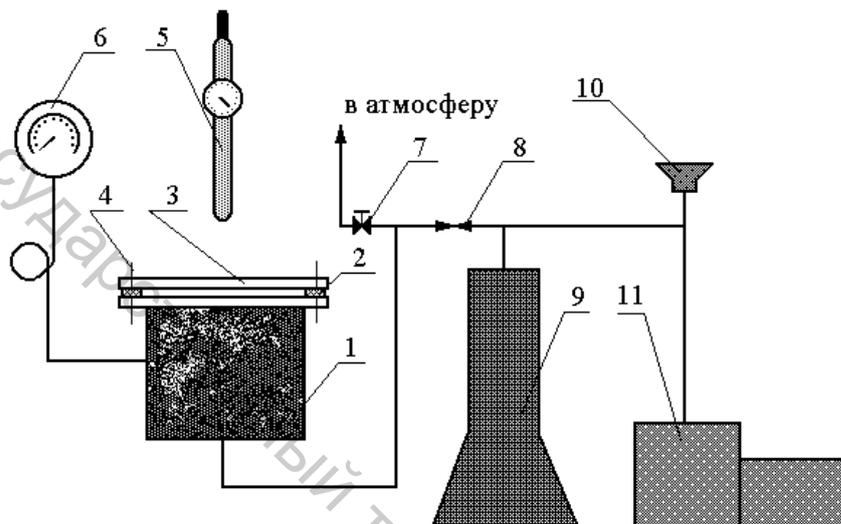


Рисунок 8.1 – Схема экспериментальной установки для исследования герметичности фланцевых соединений: 1 – _____; 2 – _____; 3 – _____; 4 – _____; 5 – _____; 6 – _____; 7 – _____; 8 – _____; 9 – _____; 10 – _____; 11 – _____.

Момент на ключе, Н·м:

$M_{кЛ1}$ _____;

$M_{кЛ2}$ _____;

$M_{кЛ3}$ _____;

Коэффициент, зависящий от конструкции резьбового соединения $K =$ _____;

Коэффициент трения на опорной поверхности гайки $\varphi =$ _____;

Наружный диаметр опорной поверхности гайки, $D =$ _____;

Внутренний диаметр опорной поверхности гайки, $d_C =$ _____.

Усилия затяжки болтов фланцевого соединения при различном моменте на ключе:

$$N_1 = \frac{M_{КЛ1}}{K \cdot d_c + \frac{\varphi \cdot (D^3 - d_c^3)}{3 \cdot (D^2 - d_c^2)}} =$$

$$N_2 = \frac{M_{КЛ2}}{K \cdot d_c + \frac{\varphi \cdot (D^3 - d_c^3)}{3 \cdot (D^2 - d_c^2)}} =$$

$$N_3 = \frac{M_{КЛ3}}{K \cdot d_c + \frac{\varphi \cdot (D^3 - d_c^3)}{3 \cdot (D^2 - d_c^2)}} =$$

Время проведения опыта τ , ч _____

Таблица 8.1 – Протокол проведения эксперимента

№ опыта	Наименование материала прокладки	Момент на ключе $M_{КЛ}$, Н	Усилия затяжки болтов N , Н	P_H , МПа	P_K , МПа	τ , ч	m	Оценка уплотнения
1 2 3	Резина							
1 2 3	Паронит							

Расчет коэффициента негерметичности m для различных материалов.

$$m_{1 \text{ Резина}} = \frac{P_{H1} - P_{K1}}{\tau \cdot P_{H1}} =$$

$$m_{2 \text{ Резина}} = \frac{P_{H2} - P_{K2}}{\tau \cdot P_{H2}} =$$

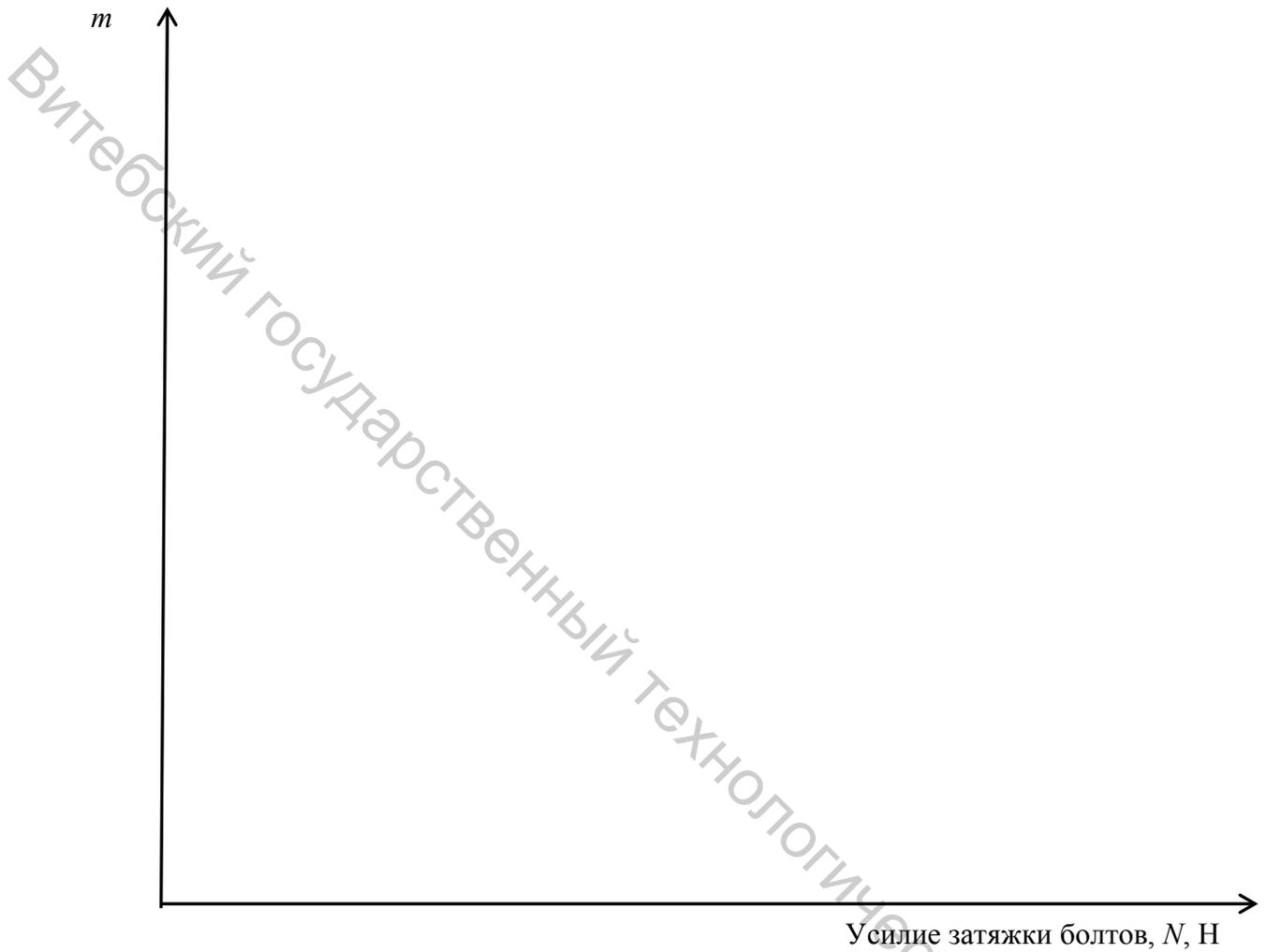
$$m_{3 \text{ Резина}} = \frac{P_{H3} - P_{K3}}{\tau \cdot P_{H3}} =$$

$$m_{1 \text{ Паронит}} = \frac{P_{H1} - P_{K1}}{\tau \cdot P_{H1}} =$$

$$m_{2 \text{ Паронит}} = \frac{P_{H2} - P_{K2}}{\tau \cdot P_{H2}} =$$

$$m_{3 \text{ Паронит}} = \frac{P_{H3} - P_{K3}}{\tau \cdot P_{H3}} =$$

График зависимости $m = f(N)$



1 – резина, 2 – паронит

Вывод: _____

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 9

ИССЛЕДОВАНИЕ И НОРМИРОВАНИЕ УРОВНЕЙ ШУМА НА РАБОЧИХ МЕСТАХ

1 Цель работы

Ознакомиться с общими понятиями о звуке и его воздействием на организм человека, нормированием шума и приборами для его измерения; научиться определять фактические уровни шума, а также производить оценку эффективности звукопоглощающих экранов.

2 Порядок выполнения работы

Шумом называется _____

Различают шум _____

Физическими характеристиками шума являются: _____

Звук _____

Звуковое давление _____

Органы слуха человека воспринимают звуковые колебания в интервале частоты _____

Нормируемыми параметрами шума на рабочих местах являются: _____

Общий вид установки представлен на рисунке 9.3 (подписать).

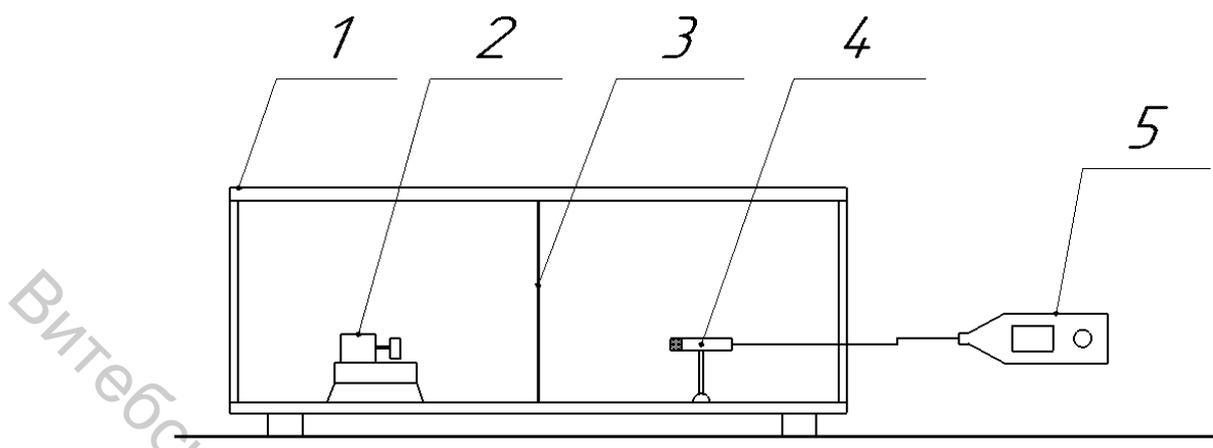


Рисунок 9.1 – Схема установки для исследования параметров производственного шума: 1 – _____; 2 – _____; 3 – _____; 4 – _____; 5 – _____

Таблица 9.1 – Протокол проведения эксперимента

Показатели	Уровень звукового давления, дБ на среднегеометрических частотах октавных полос, Гц									Эквивалентный уровень звука, дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Нормативные значения (табл. 9.2)										
Фактический уровень шума	Без экрана									
	с экраном									
Превышение	без экрана									
	с экраном									

График нормативного уровня звукового давления шума L ($L_H = f(f)$)

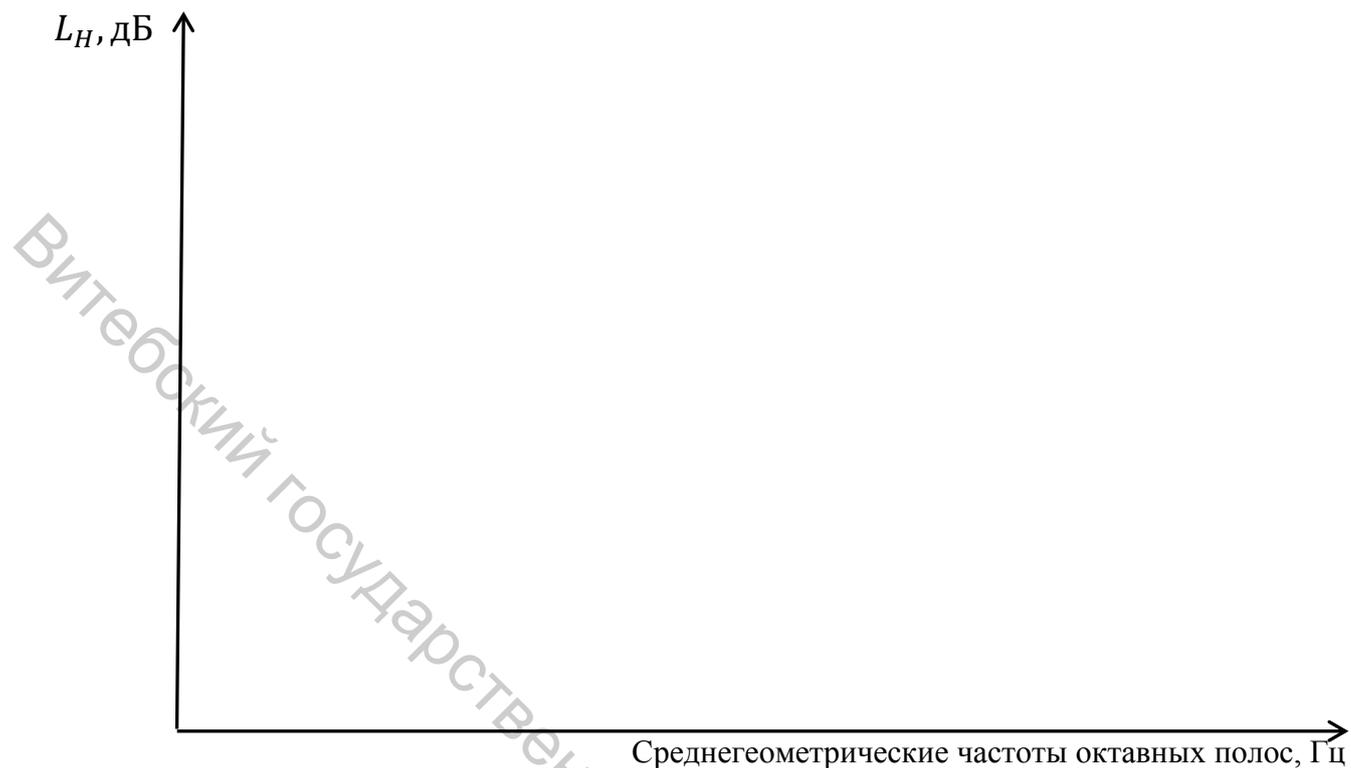


График фактического уровня звукового давления шума без экрана ($L_\Phi = f(f)$)



График фактического уровня звукового давления шума с экраном
($L_{ФЭ} = f(f)$)



По полученным данным делается вывод об эффективности экрана, применяемого для снижения шума.

Вывод: _____

Учебное издание

ОХРАНА ТРУДА

Рабочая тетрадь
для лабораторных работ

Составители:

Савенок Владимир Евгеньевич
Гречаников Александр Викторович
Потоцкий Василий Николаевич

Редактор *Т.А. Осипова*
Корректор *А.В. Пухальская*
Компьютерная верстка *К.А. Линько*

Подписано к печати 01.02.2022. Формат 60x90^{1/8}. Усл. печ. листов 5,3.
Уч.-изд. листов 3,2. Тираж 90 экз. Заказ № 39.

Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»
210038, г. Витебск, Московский пр., 72.

Отпечатано на ризографе учреждения образования

«Витебский государственный технологический университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/172 от 12 февраля 2014 г.

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 3/1497 от 30 мая 2017 г.