

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Политехнический институт

институт

Кафедра техносферной и экологической безопасности

кафедра

ОТЧЕТ О ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ №1
по дисциплине
«Безопасность жизнедеятельности»

Производственный шум
Задача 2.2, Вариант № 20

Преподаватель

подпись, дата

О. Н. Ледяева

инициалы, фамилия

Студент КИ23-16/16, 032322546

номер группы, зачётной книжки

подпись, дата

Е. А. Гуртякин

инициалы, фамилия

Красноярск 2025

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Цель работы

Изучить теоретический материал по предложенным темам. Выполнить поставленные задачи.

1.2 Задачи

В рамках данной практической работы необходимо выполнить следующие задачи:

- 1 изучить теоретический материал по предложенной теме;
- 2 выполнить задания;
- 3 предоставить отчёт преподавателю.

2 ХОД РАБОТЫ

2.1 Задание 2.2. Выбор звукоизолирующих ограждающих конструкций кабины

2.1.1 Условия

Определить требуемое снижение шума на рабочем месте оператора $\Delta L_{\text{тр}}$ и подобрать звукоизолирующие материалы, обеспечивающие требуемое снижение уровня звукового давления на рабочем месте оператора. Измеренные уровни звукового давления на рабочем месте оператора L , ограждённом кабиной, приведены в таблице 4 приложения 1 (см. варианты).

Размер кабины в плане – 2×3 м, высота – 2,2 м. В кабине одно смотровое окно и дверь размерами соответственно $1,5 \times 1,0$ м и $0,8 \times 2$ м.

По таблице 2.1 следует определить постоянную помещения $V_{1000} = 1,5 \text{ м}^2$ в зависимости от объёма кабины, равного $13,2 \text{ м}^3$. Данные частного множителя μ берутся по таблице 2.3.

Результаты постоянной помещения V вычисляются по формуле (2.4), $L_{\text{доп}}$ – по таблице 2 приложения 2, $\Delta L_{\text{тр}}$ – по формуле (2.1). Все результаты расчётов сводятся в табл. 2.2.

Таблица 2.2 – Результаты расчетов

Определяемая величина	Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L , дБ	95	97	99	102	103	100	95	90
$L_{\text{доп}}$, дБ	71	61	54	49	45	42	40	38
$\Delta L_{\text{тр}}$, дБ	24	36	45	53	58	58	55	52
V_{1000} , м^2	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
μ	0,83	0,75	0,7	0,8	1,0	1,4	1,8	2,5
V , м^2								

Результаты расчётов демонстрируют необходимость снижения шума на рабочем месте оператора в определённом диапазоне частот. По формуле (2.2) производится расчет звукоизолирующих конструкций: стен, окон, дверей кабины (табл. 3-5, приложения 2).

Звукоизолирующая способность выбранных конструкций должна быть равна или большей требуемой звукоизолирующей способности ограждений. Результаты расчетов сводятся в таблицу 2.4.

$$\Delta L_{\text{тр}} = L - L_{\text{доп}}, \quad (2.1)$$

$$R_{\text{тр}} = L - 10 \lg B + 10 \lg S_{\text{огр}} - L_{\text{доп}} + 10 \lg n_0, \quad (2.2)$$

где n_0 – число окон, дверей.

Таблица 2.4 – Результаты расчетов

Определяемая величина	Источник для определения	Звукоизолирующая способность строительных конструкций, дБ, для среднегеометрических частот октавных полос, Гц							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$R_{тр}$, дБ (рассчитываем): площадь стен и перекрытия, $S_{огр} = 34 \text{ м}^2$)	Формула 2.2								
$S_{окна} = 1,5 \text{ м}^2$	«---»								
$S_{двери} = 1,6 \text{ м}^2$	«---»								
L , дБ (подбираем): стены и перекрытия	Табл. 5								
Окна определённой толщины	Табл. 4								
Двери с уплотняющими прокладками или без них	Табл. 3								

Анализируя данные таблицы 2.4 можно сделать вывод о соответствии подобранных звукоизолирующих материалов для окон, стен и дверей, используемых для обеспечения снижения уровня шума на рабочем месте оператора до требуемых величин.

2.1.2 Решение

Досчитаем значения из таблицы 2.2. результаты представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Результаты расчётов

Определяемая величина	Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L , дБ	95	97	99	102	103	100	95	90
$L_{доп}$, дБ	71	61	54	49	45	42	40	38
$\Delta L_{тр}$, дБ	24	36	45	53	58	58	55	52
V_{1000} , м^2	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
μ	0,83	0,75	0,7	0,8	1,0	1,4	1,8	2,5
B , м^2	1,245	1,125	1,05	1,2	1,5	2,1	2,7	3,75

Посчитаем требуемую звукоизоляцию $R_{тр}$ по формуле 2.2. Вычислим оставшиеся данные для таблицы 2.4. Результат представлен в таблице 3.2. Стены – кирпичная кладка с толщиной в 2,5 кирпича. Окна – двойное остекление со стеклами толщиной 4 и 7 мм и воздушным зазором 300 мм. Двери – щитовая дверь типа ДБ-8.

Таблица 3.2 – Результаты расчётов

Определяемая величина	Источник для определения	Звукоизолирующая способность строительных конструкций, дБ, для среднегеометрических частот октавных полос, Гц							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$R_{тр}$, дБ (рассчитываем): площадь стен и перекрытия, $S_{огр} = 34 \text{ м}^2$)	Формула 2.2	36,4	50,8	58,1	67,5	69,6	70,1	64,0	61,6
$S_{окна} = 1,5 \text{ м}^2$	«---»	24,8	36,2	45,5	54,0	58,0	57,5	52,4	56,0
$S_{двери} = 1,6 \text{ м}^2$	«---»	25,1	36,5	45,8	54,2	58,3	57,8	52,7	56,3
L , дБ (подбираем): Стены и перекрытия	Табл. 5	45	47	55	60	67	70	70	70
Окна определённой толщины	Табл. 4	«---»	32	39	43	47	51	55	55
Двери с уплотняющими прокладками или без них	Табл. 3	22	27	27	32	35	34	35	36

Стены. Требуемые значения $R_{тр}$: 38,4–71,6 дБ. Фактическое $R = 45–70$ дБ. Соответствие есть на 63, 4000 и 8000 Гц (запас 4–8 дБ) и почти на 2000 Гц (дефицит ~0,1 дБ). На 125–1000 Гц наблюдается недостаток ~3,8–7,5 дБ. Окно. Требуемые $R_{тр}$: 24,8–58,0 дБ. Фактическое $R = 32–55$ дБ. Выполняется на 63, 125, 4000 и 8000 Гц (запас 1,8–7 дБ). На 250–2000 Гц — недостаток ~1,5–7 дБ. Дверь. Требуемые $R_{тр}$: 25,1–58,3 дБ. Фактическое $R = 22–36$ дБ — не выполняется практически на всех частотах (дефицит ~3–23 дБ).

3 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам работы был изучен теоретический материал по теме. Все поставленные цели и задачи были выполнены. Задания были выполнены и помогли лучше усвоить пройденный материал.