

## Форма отчёта по лабораторной работе «Защита от лазерного излучения»

МГТУ им. Н.Э.Баумана НУК «Э» Кафедра Э9	Отчёт о лабораторной работе  «Защита от лазерного излучения»	ИУ7-76Б
		(индекс группы)
		Гасанзаде
		Мухаммедали
		Алиназим оглы (Ф.И.О. студентов)

**Параметры лазера:** вариант 2 тип: твердотельный (на кристалле алюмоиттриевого граната, активированного ионами Nd);  $\lambda = 694$  нм; режим: импульсный с модуляцией добротности, длительность импульса  $\tau = 4 \cdot 10^{-9}$  с; частота следования импульсов  $f = 20$  Гц; выходная мощность:  $P = 2$  Вт; диаметр пятна  $d_n = 0,012$  м; коэффициент отражения излучения материалом мишени 0,27 ; количество воздействий на глаза: 15; на кожу 15 .

**Задание №1.** «Оценка опасности лазерной установки при облучении глаз».

Норма при облучении глаз прямым пучком:  $P_{пду} = \frac{1,2 \cdot 10^{-4} / \sqrt[3]{3,75}}{\text{запишите формулу}} = 0.00007$  Вт

**Закключение:** однократное облучение глаз прямым пучком опасно

Угловой размер пятна:  $\alpha = \frac{2 \cdot \arctg(5 \cdot d_n)}{\text{запишите формулу}} = 0,12$  рад;

Поправка:  $B = \frac{1 + 10^3 \cdot 0,12^2}{\text{запишите формулу}} = 15,4$  .

Норма при облучении глаз отражённым пучком:  $P^*_{пду} = B \cdot P_{пду} = 0,001078$  Вт

Расчётное значение мощности отражённого излучения:  $P^* = \rho \cdot P = 0,54$  Вт

**Закключение:** однократное облучение глаз отраженным излучением опасно.

**Задание №2.** «Оценка опасности лазерной установки при облучении кожи».

Норма при облучении кожи:  $E_{пду} = 5 \cdot 10^2 \text{ Вт/м}^2$ ;  $P_{пду} = S_A \cdot E_{пду} = 0,55$  Вт

Расчётное значение мощности отражённого излучения:  $P^* = \rho^* \cdot P = 0,54$  Вт

**Закключение:** однократное облучение кожи прямым пучком опасно, отражённым излучением опасно.

**Задание №3.** «Подбор материалов для защиты от лазерного излучения».

Нормативное значение мощности при хроническом облучении глаз  $P_{пду} = 0,00000008$  Вт

Нормативное значение мощности при хроническом облучении кожи

$P_{пду} = 0,0000316$  Вт

Требуемая и фактическая оптическая плотность защитных материалов

Хроническое облучение глаз:	Хроническое облучение кожи:
-----------------------------	-----------------------------

$D_{тр} = \lg \left( \frac{P}{P_{пду}} \right) = 7,3$	$D_{тр} = \tau = 4 \cdot 10^{-9} \text{ с}; = 4,8$
-------------------------------------------------------	----------------------------------------------------

**Выводы.** 1) На основании заключений по заданиям 1 и 2 лазерную установку можно отнести к IV классу опасности. Для защиты работника необходимо использовать: очки со стёклами: СЗС22, защитные щитки из СЗС22.

2) Комплекс мер по защите от лазерного излучения полученного класса опасности включает в себя.

- Размещение в отдельных помещениях
- Иметь матовую поверхность с диффузным отражением (низким коэффициентом)
- Размещение пульта управления в отдельном помещении
- Оградительные, преградительные средства защиты
- Средства индивидуальной защиты
- Предупреждающие надписи

Работу выполнили (подписи)	Дата	Работу принял (подпись)	Дата
Гасанзаде М.А.	10.12.2020		