

**Демонстрационный вариант заданий практического этапа Конкурса
предпрофессиональных умений «Предпрофессиональная мастерская
инженерного и информационно-технологического профилей
на площадке Национального исследовательского университета
«Высшая школа экономики»**

Номинация: *«Инженерный класс»*

Направление практического этапа: «Исследовательское»

Направление подготовки: «Прикладная физика, бионика, биофизика»

Программа НИУ ВШЭ: «Физика (исследовательское)»

Формат проведения: очный

Тематическое содержание:

Практический этап исследовательского направления (Физика) для участников охватывают все разделы общей физики, изучаемые в школе. Для решения задачи участникам необходимо обладать способностью восприятия нового материала, поскольку задачи исследовательского направления по физике содержат материал, несколько превышающий по уровню сложности материал, изучаемый в школе.

Участникам предлагается на экспериментальной установке решить задачу в области волновой оптики. Перед началом выполнения задачи участник должен ознакомиться с требованиями техники безопасности работы на установке и изучить методическое описание к работе.

В задаче участнику предлагается определить длину волны лазерного излучения по интерференционной картине. Для успешного выполнения практической задачи участник должен обладать знаниями и навыками по следующим темам:

1. Представление света в волновой оптике
2. Определение основных характеристик волны, таких как волновая поверхность, волновой фронт, длина волны, частота, фаза волны, период, интенсивность волны
3. Уравнение волны
4. Принцип Гюйгенса. Когерентность. Интерференция
5. Принцип Гюйгенса – Френеля. Дифракция света
6. Связь разности фаз и оптической разности хода
7. Условие интерференционных максимумов и минимумов
8. Основные принципы построения зон Френеля
9. Дифракционная картина на круглом отверстии и круглом диске
10. Принципиальная схема экспериментальной установки по исследованию дифракции на круглом диске

Задание:**Исследование дифракции Френеля на круглом диске**

В работе участники изучают явление дифракции света на простейшем объекте (круглом диске) и метод Френеля, который служит для количественного описания этого явления. Проводится наблюдение дифракционной картины на круглом диске, измерение их основных параметров, а также оценка числа зон Френеля.

Критерии оценивания:

№	Критерии оценивания	Баллы
1	Проведены экспериментальные исследования в соответствии с методическими указаниями. Заполнены таблицы; построены графики; проведены расчёты; грамотно представлены результаты (по требованиям методического указания). Даны устные ответы на теоретические вопросы по теме выполняемой задачи.	60
Штрафные баллы		
1	Нарушена методика проведения эксперимента.	1–30
2	Эксперимент проведён не полностью.	1–20
3	Результаты эксперимента и/или расчётов представлены не полностью.	1–10
4	Таблица заполнена не полностью (в соответствии с методическими указаниями).	1–5
5	График некорректно отражает экспериментальные данные.	1–5
6	Расчёты содержат ошибки.	1–5
7	Ответы на теоретические вопросы содержат принципиальные ошибки.	5–15
8	Даны неполные ответы на теоретические вопросы.	1–10