

Моя профессиональная
карьера



ISSN INTERNATIONAL
STANDARD
SERIAL
NUMBER

ISSN
2782-4365

Проверить
номер:



Научно-образовательный электронный журнал

ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ

Выпуск №59-4 (том 1)
(февраль, 2025)



Проверить индексацию статьи. Сайт: mpcareer.ru/google



Свидетельство
о регистрации СМИ
№ЭЛ ФС 77-77927
от 19.02.2020 г.



РОСКОМНАДЗОР

Периодичность выпуска: 1 раз в неделю
Сайт: mpcareer.ru/oinv21veke. Почта: obrmpcareer@mail.ru



Международный научно-образовательный
электронный журнал
«ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ»

ISSN 2782-4365

УДК 37

ББК 94

**Международный научно-образовательный электронный журнал
«ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ». Выпуск №59-4 (том 1) (февраль,
2025). Дата выхода в свет: 03.03.2025.**

Сборник содержит научные статьи отечественных и зарубежных авторов по экономическим, техническим, философским, юридическим и другим наукам.

Миссия научно-образовательного электронного журнала «ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ» состоит в поддержке интереса читателей к оригинальным исследованиям и инновационным подходам в различных тематических направлениях, которые способствуют распространению лучшей отечественной и зарубежной практики в интернет пространстве.

Целевая аудитория журнала охватывает работников сферы образования (воспитателей, педагогов, учителей, руководителей кружков) и школьников, интересующихся вопросами, освещаемыми в журнале.

Материалы публикуются в авторской редакции. За соблюдение законов об интеллектуальной собственности и за содержание статей ответственность несут авторы статей. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

© ООО «МОЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КАРЬЕРА»

© Коллектив авторов

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Пестерев С.В. – гл. редактор, отв. за выпуск

Абдурасулов Абдуллажон Абдукаримович	доктор философии педагогических наук
Азамов Жасурбек Муродович	доктор философии в области юриспруденции
Артикова Мухайохон Ботиралиевна	доктор педагогических наук, доцент
Ахмедов Ботиржон Равшанович	доктор философии в филолог. науках (PhD), доцент
Батурин Сергей Петрович	кандидат исторических наук, доцент
Бекжанова Айнура Мархабаевна	доктор философии по педагог. наукам (PhD), доцент
Бекжанова Гулнара Маркабаевна	кандидат медицинских наук, преподаватель
Боброва Людмила Владимировна	кандидат технических наук, доцент
Богданова Татьяна Владимировна	кандидат филологических наук, доцент
Ботиров Аминжон Розимбоевич	кандидат биологических наук, доцент
Демьянова Людмила Михайловна	кандидат медицинских наук, доцент
Еремеева Людмила Эмировна	кандидат технических наук, доцент
Жуманова Фатима Ураловна	кандидат педагогических наук, доцент
Засядько Константин Иванович	доктор медицинских наук, профессор
Исломова Саидахон Тургуновна	доктор философии по техническим наукам (PhD), доцент
Кабулова Мехрибан Толыбаевна	доктор философии по педагог. наукам (PhD)
Казакова Раъно Машрабаевна	доктор философии по филологическим наукам (PhD)
Кодиров Хасанбой Орибжонович	доктор философии педагогических наук
Колесников Олег Михайлович	кандидат физико-математических наук, доцент
Коробейникова Екатерина Викторовна	кандидат экономических наук, доцент
Ланцева Татьяна Георгиевна	кандидат экономических наук, доцент
Мухамедова Лола Джураевна	доктор философии по филологическим наукам (PhD)
Нарзикулова Фируза Ботировна	доктор психологических наук
Нобель Артем Робертович	кандидат юридических наук, доцент
Ноздрин Наталья Александровна	кандидат педагогических наук, доцент
Нуржанов Сабит Узакбаевич	доктор историч. наук (dsc), старший научный сотрудник
Олтаев Шавкат Собирович	кандидат экономических наук, доцент
Павлов Евгений Владимирович	кандидат исторических наук, доцент
Петрова Юлия Валентиновна	кандидат биологических наук, доцент
Попов Сергей Викторович	доктор юридических наук, профессор
Расулходжаева Мадина Ахмаджоновна	доктор философии по педагог. наукам (PhD), доцент

Рахматова Фотима Ганиевна	доктор философии по педагог. наукам (PhD), доцент
Рахмонов Азизхон Боситхонови	доктор педагогических наук, доцент
Таспанова Айзада Кенжебаевна	доктор философии (PhD) по экономическим наукам
Таспанова Жыгагул Кенжебаевна	доктор философии по педагог. наукам (PhD), доцент
Табашникова Ольга Львовна	кандидат экономических наук, доцент
Тўрабоева Мадинахон Рахмонжон қизи	кандидат педагогических наук, доцент
Тюрин Александр Николаевич	кандидат географических наук, доцент
Уразова Лариса Карамовна	кандидат исторических наук, доцент
Усубалиева Айнура Абдыжапаровна	кандидат социологических наук, доцент
Утегенова Жамила Джолмурзаевна	доктор философии по эконом. наукам, доцент
Фаттахова Ольга Михайловна	кандидат технических наук, доцент
Ширинов Отабек Тувалович	доктор психологических наук (PhD)
Хамдамова Ситора Сафаровна	Доктор философии в области философских наук, доцент
Ханбабаев Хакимжан Икрамович	доктор педагогических наук (DSc)
Худайкулов Хол Джумаевич	доктор педагогических наук, профессор
Худойбердиева Хурият Каримбердиевна	доктор философии (PhD) в социальной философии
Ширинов Отабек Тувалович	доктор психологических наук (PhD)
Эшназаров Журакул	кандидат педагогических наук, профессор
Эшназарова Фарида Журакуловна	доктор философии по философии (PhD)
Юнусова Бахора Ахтамжоновна	кандидат филологических наук, ассистент
Яхяева Сожида Абдурахимовна	доктор философии (PhD) в социальной философии

Tashliyeva Mahri, Choliyeva Ashe, Nargiza Ismayilova PRODUCTION OF POLYSACCHARIDE XANTHOMONAS CAMPESTRIS	572
Mashikova Abadan, Atagurdova Bahargul DESIGN AND ANIMATION OF THE SOLTAN SANJAR MAUSOLEUM	577
Atahanov Agabek, Dadebayeva Ogulmengli OGUZ PRODUCTS MOBILE APP	581
Owezov Nurgeldi, Shohradov Shatlyk, Hojabalkanova Sapartach ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN MEDICINE	584
Maral Batyrova Bekiyeva, Begenchmammet Annagurdovich Samiyev, Toymyrat Esenmyradovich Hajymammedov TEACHER REFLECTIONS AND FEEDBACK	588
Akhmedov Bakhtiyor Odilovich TREATMENT OF FEMUR FRACTURES IN MODERN METHODS	595
Ayjamal Matrazova DYSTOPIAN GENRE IN THE ENGLISH AND UZBEK LITERATURE WITH THE EXAMPLES OF “1984” BY GEORGE ORWELL AND “RO’YO YOXUD G’ULISTONGA SAFAR” BY AHMAD A’ZAM	600
Atajanov Axtam Yusupovich O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASINING O‘TGAN DAVR DAVOMIDAGI HARAKATI: MUVAFFAQIYAT VA NATIJALARI TO‘G‘RISIDA	610
Yusupova Barchin Abdugarimovna MAKTABGACHA YOSHDAGI BOLALARNI KITOBGA BO‘LGAN QIZIQISHINI UYG‘OTISH	617
Yusupova Barchin Abdugarimovna MAKTABGACHA YOSHDAGI BOLALARNI KITOBGA BO‘LGAN QIZIQISHINI UYG‘OTISH	625
Botirov Nozimjon Turakhonovich MODERN TREATMENT AND REHABILITATION OF SPINAL FRACTURES	632
Choriyev Dilshod Kamolovich MONITORLARGA TEXNIK XIZMAT	637
Gylyjova Mahriban, Yazmyradov Serdar, Babayew Azat EXPERIMENTAL SET-UP FOR THE DIFFRACTION OF LIGHT THROUGH VARIOUS APERTURES USING ESP32CAM	641
Atayeva Govher, Berdimyradov Sanjar, Gurbansahet Durdyhanov DEMONSTRATION VACUUM PUMP BASED ON NODEMCU ESP8266 FOR BOYLE'S LAW	647

ФИО автора(-ов): *Gylyjova Mahriban, student.*

Yazmyradov Serdar, student.

Babayew Azat, teacher.

Oguzhan Engineering and Technology University of Turkmenistan.

Ashgabat, Turkmenistan

Название публикации: «EXPERIMENTAL SET-UP FOR THE DIFFRACTION OF LIGHT THROUGH VARIOUS APERTURES USING ESP32CAM»

Abstract: Recent days, digital and smart technologies, automated control devices are widely implemented in various fields of industry, manufacturing, agriculture and other important industries, as well as in residential buildings. [1,2]

Diffraction is a fundamental wave phenomenon observed when light encounters obstacles or openings, leading to interference patterns that provide insight into the wave nature of light. In this study, we examine diffraction patterns produced by different aperture shapes and sizes, analyzing their impact on intensity distribution and fringe spacing. Using laser light and varying aperture geometries—circular, square, and slit—we observe distinctive diffraction characteristics. The experimental results align with theoretical models, reinforcing Huygens-Fresnel and Fraunhofer diffraction principles. This study contributes to a deeper understanding of wave optics and its applications in optical systems and engineering.[3]

Keywords: Diffraction, Apertures, Wave Optics, Huygens-Fresnel, Fraunhofer Diffraction, Light Interference.

1. Introduction

Diffraction, a key phenomenon in wave optics, occurs when light waves encounter obstacles or pass through apertures, bending around edges and interfering constructively or destructively. The study of diffraction has broad applications in optical engineering, spectroscopy, and modern imaging systems. This paper investigates diffraction patterns formed by different apertures and analyzes the resulting intensity distributions.

2. Theoretical Background

Diffraction can be categorized into two primary types:

1. **Fresnel Diffraction:** Observed when the light source or observation screen is at a finite distance from the aperture.
2. **Fraunhofer Diffraction:** Occurs when both the light source and screen are at infinite distances (or using lenses to approximate this condition), resulting in well-defined fringe patterns.

According to the Huygens-Fresnel principle, each point of a wavefront acts as a secondary wave source, leading to an interference pattern. The equation governing single-slit Fraunhofer diffraction is given by:

$$I = I_0 \frac{\sin^2 \beta}{\beta^2} = I_0 \sin^2 \beta \quad (2.1)$$

where

$$\beta = \frac{\pi a \sin \theta}{\lambda} \quad (2.2)$$

is the slit width, λ is the wavelength, and θ is the diffraction angle.[4]

3. Experimental Setup

3.1 Components

- Laser source (He-Ne, 632.8 nm)
- Optical bench with adjustable apertures
- Circular, square, and single-slit apertures
- Photodetector and screen for intensity measurement
- ESP32Cam
- Ln298 motor driver
- DC motor

3.2 Procedure

1. A coherent laser beam is directed towards the chosen aperture.
2. The diffraction pattern is recorded on a screen placed at varying distances.

Intensity distributions and fringe spacings are measured using a photodetector and analyzed for different aperture shapes.



Figure 3.2.1

4. Results and Discussion

The experimental results confirmed theoretical predictions:

- **Single-Slit Diffraction:** A central bright fringe with diminishing side fringes following the sinc-squared function.



Figure4.1. Fraunhofer Diffraction of Single Slits

- **Circular Aperture:** An Airy disk pattern with concentric bright and dark rings. When light passes through a circular aperture, a diffraction pattern like the one illustrated in Figure 4.1. is observed. The location of a maximum or a minimum of intensity is given by

$$k\lambda = a \sin \theta, \quad (4.1)$$

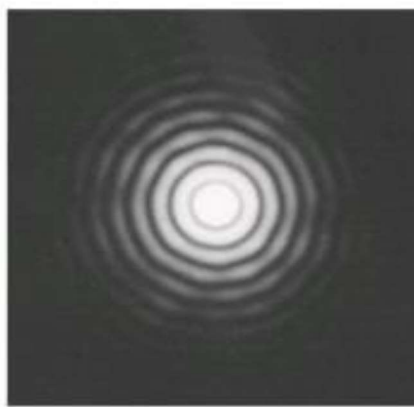


Figure 4.2. Circular Diffraction

where a is the diameter of the aperture and the value of k depends upon which dark or light ring is observed. Values of k for the first five dark and the first five bright rings are given in the table below.

Table 3.1

Ring number	Dark rings (k)	Bright rings(k)
1	1.22	1.64
2	2.23	2.69
3	3.24	3.72
4	4.24	4.72
5	5.24	5.72

Square Aperture: A pattern exhibiting a cross-shaped intensity distribution due to edge effects.

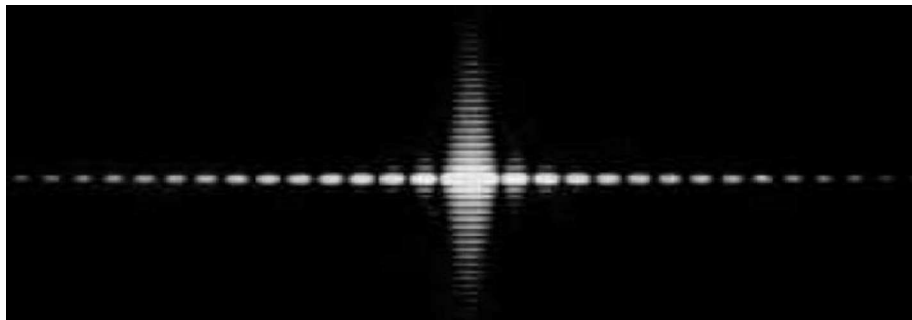


Figure 4.3 Diffraction of Rectangular Aperture

These findings validate the Huygens-Fresnel principle and the importance of aperture geometry in diffraction effects.

5. Conclusion and Future Work

This paper demonstrated the use of ESP8266 for analyzing circular and rectangular diffraction. While this study provides valuable insights into diffraction through various apertures, there are several avenues for further research:

1. **Diffraction with Non-Conventional Apertures:** Exploring patterns formed by apertures with irregular shapes (e.g., fractal or asymmetric apertures) may reveal unique interference behaviors useful in advanced optical applications.

2. **Polarization Effects in Diffraction:** Investigating how different polarization states affect the diffraction pattern can be useful in optical communication and laser-based applications.

3. **Computational Modeling and Simulation:** Using computational techniques such as the finite-difference time-domain (FDTD) method to model complex diffraction behaviors and compare them with experimental results.

4. **Diffraction in Different Media:** Conducting experiments where diffraction occurs in different refractive index environments (e.g., water, glass, or plasma) to study variations in wave propagation.

5. **Applications in Optical Imaging and Sensors:** Utilizing diffraction properties to improve imaging techniques, such as super-resolution microscopy and holography.

By expanding on these areas, future research can deepen our understanding of wave optics and lead to technological advancements in photonics and optical engineering.

6. Acknowledgments

The authors would like to express gratitude to the [Oguzhan Engineering and Technology University of Turkmenistan] for providing the necessary laboratory resources for this research. Special thanks to [Professor of Faculty of Cyberphysical Systems, Azat Babayev] for valuable guidance and discussions. The authors also acknowledge the contributions of fellow researchers and students who assisted in data collection and analysis.

This study provides an in-depth analysis of diffraction through various apertures, demonstrating how aperture geometry influences light propagation and interference. Understanding diffraction behavior is crucial for applications in optical engineering, microscopy, and photonic technologies.

References:

1. A. Babayev, "Features of designing the "smart" lighting system," Science and Technology of Youth. vol. 2021, no. 2, pp. 48-51

2. A.Babayev, “Technology of development of wireless system for “smart home”,” Abstracts of papers of the international scientific conference “Science, technology and innovation in the period of the Revival of the new epoch of the Powerful state”, June 12-13, 2022, Ashgabat, pp. 521-523

3. Jenkins, F. A., & White, H. E. (2001). Fundamentals of Optics (4th ed.). McGraw-Hill.

4. Hecht, E. (2017). Optics (5th ed.). Pearson.

© Gylyjova Mahriban, Yazmyradov Serdar, Babayew Azat. 2025