

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка**  
**Фізико-математичний факультет**

**ISSN 2413-1571 (print)**  
**ISSN 2413-158X (online)**

# **ФІЗИКО- МАТЕМАТИЧНА ОСВІТА**

**Науковий журнал**

**ВИПУСК 2 (8)**

**Суми – 2016**

**Друкується згідно з рішенням вченої ради фізико-математичного факультету  
Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка  
(протокол № 10 від 31.05.2016 р.)**

**Редакційна колегія**

В.Ю. Сторіжко	доктор фізико-математичних наук, професор, академік НАНУ
Ф.М. Лиман	доктор фізико-математичних наук, професор
І.О. Мороз	доктор педагогічних наук, професор
О.Г. Пономарьов	доктор фізико-математичних наук
О.О. Лаврентьева	доктор педагогічних наук, доцент
Л.О. Петриченко	доктор педагогічних наук, доцент
В.С. Іваній	кандидат технічних наук, професор
М.В. Каленик	кандидат педагогічних наук, доцент
Т.Д. Лукашова	кандидат фізико-математичних наук, доцент
О.Г. Медведовська	кандидат фізико-математичних наук, доцент
С.В. Петренко	кандидат фізико-математичних наук, доцент
А.О. Розуменко	кандидат педагогічних наук, доцент
О.В. Семеніхіна	кандидат педагогічних наук, доцент
О.Д. Стадник	кандидат фізико-математичних наук, доцент
В.Г. Шамоня	кандидат фізико-математичних наук, доцент
М.Г. Друшляк	кандидат фізико-математичних наук
Ю.В. Хворостіна	кандидат фізико-математичних наук

Ф45 Фізико-математична освіта : науковий журнал. Вип. 2 (8) / Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, Фізико-математичний факультет редкол.: О.В. Семеніхіна (гол.ред.) [та ін.]. – Суми : [СумДПУ ім. А.С. Макаренка], 2016. – 126 с.

*Автори статей несуть відповідальність за достовірність наведеної інформації (точність наведених у статті даних, цитат, статистичних матеріалів тощо) та за порушення прав інтелектуальної власності інших осіб.*

*Висловлені авторами думки можуть не співпадати з точкою зору редакції.*

**УДК 53+51]:37(051)**

© СумДПУ ім. А.С. Макаренка, 2016

**MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE**  
**Sumy State Pedagogical University named after Makarenko**  
**Physics and Mathematics Faculty**

**ISSN 2413-1571 (print)**  
**ISSN 2413-158X (online)**

# **PHYSICS AND MATHEMATICS EDUCATION**

**Scientific Journal**

**ISSUE 2 (8)**

**Sumy – 2016**

## Editorial Board

V.Yu. Storizhko	Doctor of Physics and Mathematics Sciences, PhD, Professor
F.M. Lyman	Doctor of Physics and Mathematics Sciences, PhD, Professor
I.O. Moroz	Doctor of Pedagogical Sciences, Professor
O.H. Ponomarev	Doctor of Physics and Mathematics Sciences
O.O. Lavrentjeva	Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor
L.O. Petrychenko	Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor
V.S. Ivaniy	PhD (Technical Sciences), Professor
M.V. Kalenyk	PhD (Pedagogical Sciences), Associate Professor
T.D. Lukashova	PhD (Physics and Mathematics Sciences), Associate Professor
S.V. Petrenko	PhD (Physics and Mathematics Sciences), Associate Professor
A.O. Rozumenko	PhD (Pedagogical sciences), Associate Professor
O.V. Semenikhina	PhD (Pedagogical sciences), Associate Professor
O.D. Stadnik	PhD (Physics and Mathematics Sciences), Associate Professor
V.G. Shamonya	PhD (Physics and Mathematics Sciences), Associate Professor
M.G. Drushlyak	PhD (Physics and Mathematics Sciences)
Yu.V. Khvorostina	PhD (Physics and Mathematics Sciences)

F 45 Physics and Mathematics Education : scientific Journal. Issue 2 (8) / Sumy State Pedagogical University named after Makarenko, Physics and Mathematics Faculty ; O.V. Semenikhina (chief editor) – Sumy : [Sumy State Pedagogical University named after Makarenko], 2016. – 126 p.

*The authors of the articles are responsible for the authenticity of the information (the accuracy of the presented information in the article, quotations, statistical materials, etc.) and for violation of intellectual property rights of others.*

*Opinions expressed by the authors may not reflect the views of the editors.*

**UDC 53+51]:37(051)**

**ЖУРНАЛ ІНДЕКСУЄТЬСЯ В НАУКОМЕТРИЧНИХ І РЕФЕРАТИВНИХ БАЗАХ ДАНИХ:**



Google Академія  
(USA)



CiteFactor - Academic  
Scientific Journals (USA)

Universal  
Impact Factor

Universal Impact  
Factor - UIF (Australia)



PBN Polska Bibliografia  
Naukowa (Poland)



Research Bible  
(Japan)



AcademicKeys  
(USA)



ESJI - Eurasian Scientific  
Journal Index  
(Kazakhstan)



MIAR 2015 Live  
Information Matrix  
for the Analysis of Journals  
(Spain)



SCIARY - WorldWide  
eLibrary (USA)



DAIJ - Directory of  
abstract indexing for  
Journals (USA)



InfoBase Index  
(India)



Journal Index  
(USA)



International Scientific  
Indexing ISI (UAE)



The Global Source for  
Periodicals (USA)



Українські наукові  
журнали (Ukraine)



Scientific Indexing  
Services (USA)



General Impact Factor - GIF  
(India)



Scholar Steer  
(USA)



Открытый каталог  
научных периодических  
изданий «Перечень-  
изданий.ru» (Russia)



International Society for  
Research Activity (ISRA)  
Journal Impact Factor  
(JIF) (Israel)



научная электронная библиотека  
открытого доступа  
(Open Access)  
**CYBERLENINKA**  
Научная электронная  
библиотека  
«КиберЛенинка»  
(Russia)



The Global Impact Factor  
- GIF (Australia)



«Все науки»  
(Russia)



The Journals Impact  
Factor - JIF (ASI)

Національна реферативна база даних  
"Україніка наукова" (Україна)

Український реферативний журнал  
«Джерело» (Україна)