

UKRAINIAN JOURNAL OF PHYSICS

ISSN 0372-400X

УКРАЇНСЬКИЙ ФІЗИЧНИЙ ЖУРНАЛ

9 TOM 64
2019
VOLUME



RECOGNISED BY THE EUROPEAN
PHYSICAL SOCIETY

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

А. Г. ЗАГОРОДНІЙ (головний редактор)
В. Г. ЛИТОВЧЕНКО (заступник головного редактора)
С. М. РЯБЧЕНКО (заступник головного редактора)
Л. П. ЯЦЕНКО (заступник головного редактора)
А. В. НАЗАРЕНКО (відповідальний секретар редколегії)
І. В. БЛОНСЬКИЙ
М. С. БРОДИН
Л. А. БУЛАВІН
І. С. ГАНДЖА
М. П. КОЗЛОВСЬКИЙ
В. М. ЛОКТЄВ
Е. Г. ПЕТРОВ

А. М. ПОГОРЛИЙ
М. С. СОСКІН
М. В. СТРИХА
В. Й. СУГАКОВ
П. М. ТОМЧУК
М. Ф. ШУЛЬГА
В. М. ЯЦУК

EDITORIAL BOARD

A. G. ZAGORODNY (Editor-in-Chief)
V. G. LYTOVCHENKO (Deputy Chief Editor)
S. M. RYABCHENKO (Deputy Chief Editor)
L. P. YATSENKO (Deputy Chief Editor)
A. V. NAZARENKO (Executive Secretary)
I. V. BLONSKYI
M. S. BRODIN
L. A. BULAVIN
I. S. GANDZHA
M. P. KOZLOVSKII
V. M. LOKTEV
E. G. PETROV
A. N. POGORILY
M. S. SOSKIN
M. V. STRIKHA
V. I. SUGAKOV
P. M. TOMCHUK
M. F. SHULGA
V. M. YASHCHUK

МІЖНАРОДНА РЕДАКЦІЙНА РАДА

А. А. ВАРЛАМОВ (Рим, Італія)
В. А. МИРАНСЬКИЙ (Лондон, Канада)
О. Д. ЛАВРЕНТОВИЧ (Кент, США)
П. ХАНГІ (Аугсбург, Німеччина)

INTERNATIONAL ADVISORY EDITORIAL BOARD

A. A. VARLAMOV (Rome, Italy)
V. A. MIRANSKY (London, Canada)
O. D. LAVRENTOVICH (Kent, USA)
P. HANGGI (Augsburg, Germany)

ТЕМАТИЧНІ РЕДАКТОРИ

Л. А. БУЛАВІН
М. В. ВАСНЄЦОВ
І. О. ГІРКА
М. І. ГОРЕНШТЕЙН
Я. О. ЗОЛОТАРЮК
В. П. КЛАДЬКО
Б. І. ЛЕВ
Г. М. МОРОЗОВСЬКА
Ю. В. СЛЮСАРЕНКО
С. М. РЯБЧЕНКО
В. В. ТЕТЬОРКІН
С. Г. ШАРАПОВ
Ю. В. ШТАНОВ
В. О. ЮХИМЧУК

SECTION EDITORS

L. A. BULAVIN
M. V. VASNETSOV
I. O. GIRKA
M. I. GORENSTEIN
YA. O. ZOLOTARYUK
V. P. KLADKO
B. I. LEV
A. N. MOROZOVSKA
YU. V. SLYUSARENKO
S. M. RYABCHENKO
V. V. TETERKIN
S. G. SHARAPOV
YU. V. SHTANOV
V. O. YUKHYMCHUK

Адреса редакції

Інститут теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова НАН України
Редакція УФЖ
Вул. Метрологічна, 14-Б, Київ 03143,
тел. 521 31 88;
E-mail: ujp@bitp.kiev.ua
Адреса Журналу в Інтернеті: <https://ujp.bitp.kiev.ua>

Друкується за постановою редакційної колегії журналу
(українською та англійською мовами)

Свідоцтво про державну реєстрацію Серія КВ № 20367-10167ПР
від 23.09.13

Відповідальний секретар редакції Б. Є. ГРИНЮК
Редактори І. Л. МАКАРЕНКО, М. О. САМСОНОВА, В. В. КУХТІН

Оригінал-макет виготовлено
комп'ютерною групою Інституту теоретичної фізики
ім. М. М. Боголюбова НАН України

Підп. до друку 02.10.2019. Формат 84 × 108/16.
Ум.-друк. арк. 9,45. Обл.-вид. арк. 11,36. Тираж 75 прим.
Зам. № 5746.

Віддруковано ВД "Академперіодика" НАН України
вул. Терещенківська, 4, м. Київ, 01004

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 544 від 27.07.2001