

Научный журнал

Основан в 2010 г.  
Выходит 6 раз в год

Учредитель  
Федеральное государственное бюджетное  
учреждение науки  
Федеральный исследовательский центр  
«Коми научный центр УрО РАН»

# ИЗВЕСТИЯ

КОМИ НАУЧНОГО ЦЕНТРА  
УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

---

**№ 5 (51) Серия «ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ БИОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ» 2021**

---

**Главный редактор:**

академик *А.М. Асхабов*

**Зам. главного редактора** – чл.-корр. РАН *В.Н. Лаженцев*

**Ответственный секретарь** – к.х.н. *А.Я. Полле*

**Редакционная коллегия серии «Экспериментальная биология и экология»:**

чл.-корр. РАН *В.Н. Анисимов*, чл.-корр. РАН *И.Н. Болотов*, д.б.н. *М.Ф. Борисенков*,  
д.б.н. *С.А. Гераскин*, д.м.н. *А.Н. Гребенюк*, д.б.н. *А.В. Грибанов*, д.б.н. *Т.К. Голово*,  
д.б.н. *О.В. Ермакова*, д.б.н. *В.Г. Зайнуллин*, д.б.н. *Н.Г. Колосова*, д.б.н. *А.Г. Кудяшева*,  
д.б.н. *Ф.В. Минибаева*, д.б.н. *Л.В. Морозова*,  
чл.-корр. РАН *А.А. Москалев* (ответственный редактор серии), д.б.н. *А.Н. Осипов*,  
д.б.н. *Е.Г. Пасюкова*, д.б.н. *В.Н. Позолотина*, д.б.н. *В.Н. Попов*, д.б.н. *С.В. Попов*,  
д.б.н. *Е.А. Пряхин*, д.б.н. *А.В. Рубанович*, д.б.н. *Л.В. Соколова*, д.техн.н. *Д.А. Субетто*,  
д.б.н. *А.В. Трапезников*, д.б.н. *Р.Г. Фархутдинов*, д.б.н. *Б.Ю. Филиппов*,  
д.б.н. *Е.К. Хлесткина*, д.б.н. *Л.С. Щеголева*

**Редакционный совет:**

акад. *В.В. Алексеев*, чл.-корр. РАН *В.Н. Анфилогов*,  
чл.-корр. РАН *А.А. Барях*, д.м.н. *Е.Р. Бойко*, акад. *В.И. Бердышев*, акад. *В.Н. Большаков*,  
д.э.н. *Н.М. Большаков*, проф. *Т.М. Бречко*, д.б.н. *М.В. Гецен*, акад. *А.Д. Гвишиани*,  
д.б.н. *С.В. Дёгтева*, д.э.н. *В.А. Ильин*, акад. *В.А. Коротеев*, чл.-корр. РАН *С.В. Кривовичев*,  
чл.-корр. РАН *А.В. Кучин*, чл.-корр. РАН *Ю.Б. Марин*, акад. *В.П. Матвеев*, акад. *Г.А. Месяц*,  
к.г.-м.н. *А.М. Плякин*, чл.-корр. РАН *В.Н. Пучков*, чл.-корр. РАН *И.М. Роцевская*,  
акад. *М.П. Роцевский*, д.х.н. *С.А. Рубцова*, д.и.н. *Э.А. Савельева*, чл.-корр. РАН *А.Ф. Титов*,  
акад. *В.Н. Чарушин*, д.техн.н. *Ю.Я. Чукуреев*, д.б.н. *Е.В. Шамрикова*,  
акад. *В.С. Шацкий*, д.б.н. *Д.Н. Шмаков*, д.техн.н. *Н.Д. Цхадая*

Адрес редакции:

167982, Республика Коми, ГСП-2, Сыктывкар,  
ул. Коммунистическая, 24  
Коми научный центр УрО РАН, каб. 317.  
Тел. (8212) 24-47-79, факс (8212)24-22-64  
E-mail: [journal@frc.komisc.ru](mailto:journal@frc.komisc.ru)  
[www.izvestia.komisc.ru](http://www.izvestia.komisc.ru)

Подписной индекс в каталоге «Почта России» 52047

*Журнал включен в перечень  
рецензируемых научных изданий ВАК*

ISSN 1994-5655

Зарегистрирован Федеральной службой по надзору  
за соблюдением законодательства в сфере массо-  
вых коммуникаций и охране культурного наследия.  
Свид. о регистрации средств массовой информа-  
ции ПИ № ФС 77- 26969 от 11 января 2007 г.

© Федеральное государственное бюджетное учреждение  
науки Федеральный исследовательский центр  
«Коми научный центр УрО РАН», 2021

Science Journal  
Founded in 2010  
Published 6 times a year

Established by  
Federal State Budgetary  
Institution of Science  
Federal Research Centre  
«Komi Science Centre, Ural Branch, RAS»

# PROCEEDINGS

OF THE KOMI SCIENCE CENTRE  
URAL BRANCH  
RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES

№ 5 (51)

«EXPERIMENTAL BIOLOGY AND ECOLOGY» series

2021

**Editor-in-chief:**

academician *A.M. Askhabov*

**Deputy editor-in-chief** – RAS corresp. member *V.N. Lazhentsev*

**Executive Secretary** – Cand. Sci. (Chemistry) *A.Ya. Polle*

**Editorial Board «Experimental Biology and Ecology»:**

RAS corresp. member *V.N. Anisimov*, RAS corresp. member *I.N. Bolotov*,  
Dr. Sci. (Biol.) *M.F. Borisenkov*, Dr. Sci. (Biol.) *S.A. Geraskin*, Dr. Sci. (Med.) *A.N. Grebenyuk*,  
Dr. Sci. (Biol.) *A.V. Gribanov*, Dr. Sci. (Biol.) *T.K. Golovko*, Dr. Sci. (Biol.) *O.V. Ermakova*,  
Dr. Sci. (Biol.) *V.G. Zainullin*, Dr. Sci. (Biol.) *N.G. Kolosova*, Dr. Sci. (Biol.) *A.G. Kudyasheva*,  
Dr. Sci. (Biol.) *F.V. Minibaeva*, Dr. Sci. (Biol.) *L.V. Morozova*,  
RAS corresp. member *A.A. Moskalev* (Executive Editor), Dr. Sci. (Biol.) *A.N. Osipov*,  
Dr. Sci. (Biol.) *E.G. Pasyukova*, Dr. Sci. (Biol.) *V.N. Pozolotina*, Dr. Sci. (Biol.) *V.N. Popov*,  
Dr. Sci. (Biol.) *S.V. Popov*, Dr. Sci. (Biol.) *E.A. Pryakhin*, Dr. Sci. (Biol.) *A.V. Rubanovich*,  
Dr. Sci. (Biol.) *L.V. Sokolova*, Dr. Sci. (Tech.) *D.A. Subetto*, Dr. Sci. (Biol.) *A.V. Trapeznikov*,  
Dr. Sci. (Biol.) *R.G. Farkhutdinov*, Dr. Sci. (Biol.) *B.Yu. Filippov*, Dr. Sci. (Biol.) *E.K. Khlestkina*,  
Dr. Sci. (Biol.) *L.S. Shehegoleva*

**Editorial Council:**

acad. *V.V. Alekseev*, RAS corresp. member *V.N. Anfilogov*, RAS corresp. member *A.A. Baryakh*,  
Dr. Sci. (Med.) *E.R. Bojko*, acad. *V.I. Berdyshev*, acad. *V.N. Bolshakov*,  
Dr. Sci. (Econ.) *N.M. Bolshakov*, Prof. *T.M. Brechko*, Dr. Sci. (Biol.) *M.V. Getsen*,  
acad. *A.D. Gvishiani*, Dr. Sci. (Biol.) *S.V. Degteva*, Dr. Sci. (Econ.) *V.A. Ilyin*, acad. *V.A. Koroteev*,  
RAS corresp. member *S.V. Krivovichev*, RAS corresp. member *A.V. Kuchin*,  
RAS corresp. member *Yu.B. Marin*, acad. *V.P. Matveenko*, acad. *G.A. Mesyats*,  
Cand. Sci. (Geol.&Mineral.) *A.M. Plyakin*, RAS corresp. member *V.N. Puchkov*,  
RAS corresp. member *I.M. Roshchevskaya*, acad. *M.P. Roshchevsky*, Dr. Sci. (Chem.) *S.A. Rubtsova*,  
Dr. Sci. (Hist.) *E.A. Savelyeva*, RAS corresp. member *A.F. Titov*, acad. *V.N. Charushin*,  
Dr. Sci. (Tech.) *Yu.Ya. Chukreev*, Dr. Sci. (Biol.) *E.V. Shamrikova*, acad. *V.S. Shatsky*,  
Dr. Sci. (Biol.) *D.N. Shmakov*, Dr. Sci. (Tech.) *N.D. Tskhadaya*

**Editorial Office:**

Office 317, Komi Science Centre,  
Ural Branch, RAS  
24, Kommunisticheskaya st., GSP-2,  
Syktyvkar 167982, Komi Republic  
Tel. +78212 244779 Fax +78212 242264  
E-mail: [journal@frc.komisc.ru](mailto:journal@frc.komisc.ru)  
[www.izvestia.komisc.ru](http://www.izvestia.komisc.ru)

*The "Russian Post" catalogue subscription index 52047*

ISSN 1994-5655

Registered by the Russian Federal Surveillance Service for  
Compliance with the Law in Mass Communications and  
Cultural Heritage Protection. The certificate of mass media  
registration - ПИ № ФС 77-26969 dated 11 January, 2007

*The journal is included in the list of peer-reviewed  
scientific publications  
of the Higher Attestation Commission  
of the Russian Federation*

© Federal State Budgetary Institution  
of Science Federal Research Centre  
"Komi Science Centre, Ural Branch, RAS", 2021