

ISSN 2413-9858



ВЕСТНИК

науки и образования
Северо-Запада
России

2017, Т.3, №3



Калининградское
отделение
Российской
Инженерной
Академии



Министерство
образования
Калининградской
области

www.vestnik-nauki.ru

ISSN 2413-9858



JOURNAL

*of Science and Education
of North-West
Russia*

2017, V.3, №3



Kaliningrad
regional branch
of Russian
Engineering
Academy



Ministry of
the Kaliningrad
region
education

[www:vestnik-nauki.ru](http://www.vestnik-nauki.ru)

Вестник науки и образования Северо-Запада России: научное рецензируемое электронное издание, 2017. Т.3. №3.

Учредитель журнала – Калининградское региональное отделение общероссийской общественной организации «Российская инженерная академия»

Зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций 06.10.2015. Номер свидетельства ЭЛ № ФС 77-63282.

Редакционный совет

Председатель:

Гусев Борис Владимирович, д-р техн. наук, профессор, член-корр. Российской академии наук, Президент Российской и Международной инженерных академий (Москва, Россия).

Сопредседатель:

Трусенева Светлана Сергеевна, министр образования Калининградской области (Калининград, Россия)

Члены редакционного совета:

Бондаренко Евгений Александрович, д-р техн. наук, профессор, проректор по научной работе Новгородского государственного ун-та им. Ярослава Мудрого (Новгород, Россия).

Наумов Владимир Аркадьевич, д-р техн. наук, профессор, главный редактор журнала «Вестник науки и образования Северо-Запада России» (Калининград, Россия).

Редакционная коллегия

Главный редактор:

Наумов Владимир Аркадьевич, д-р техн. наук, профессор (Калининград, Россия).

Зам. Главного редактора:

Иванов Леонид Алексеевич, канд. техн. наук, старший научный сотрудник, Вице-президент Российской инженерной академии (Москва, Россия).

Ответственный секретарь:

Шарков Олег Васильевич, д-р техн. наук, профессор (Калининград, Россия).

Члены редакционной коллегии:

Алюков Сергей Викторович, д-р техн. наук, профессор (Челябинск, Россия).

Бурьянов Александр Федорович, д-р техн. наук, профессор (Москва, Россия).

Гоц Александр Николаевич, д-р техн. наук, профессор (Владимир, Россия).

Давидюк Алексей Николаевич, д-р техн. наук (Москва, Россия).

Даньков Александр Михайлович, д-р техн. наук, профессор (Могилев, Беларусь).

Ерохин Геннадий Николаевич, д-р физ.-мат. Наук, профессор (Калининград, Россия).

Ивасышин Генрих Степанович, д.т.н., профессор (Псков, Россия).

Кабашкин Игорь Владимирович, д-р техн. наук, Dr.hab.sc.ing., профессор (Рига, Латвия).

Камышников Алексей Иванович, д-р техн. наук, доцент (Калининград, Россия).

Корягин Сергей Иванович, д-р техн. наук, профессор (Калининград, Россия).

Кришан Анатолий Леонидович, д-р техн. наук, профессор (Магнитогорск, Россия).

Лебская Татьяна Константиновна, д-р техн. наук, профессор (Киев, Украина).

Липский Владимир Константинович, д-р техн. наук, профессор (Полоцк, Беларусь).

Ложкин Виталий Петрович, д-р техн. наук, профессор (Калининград, Россия).

Мезенова Ольга Яковлевна, д-р техн. наук, профессор (Калининград, Россия).

Мыльник Владимир Владимирович, д-р экон. наук, профессор (Москва, Россия).

Муромцев Александр Борисович, д-р ветеринар. наук, профессор (Калининград, Россия).

Сербиновский Борис Юрьевич, д-р экон. наук, профессор (Ростов-на-Дону, Россия).

Тележкин Владимир Фёдорович, д-р техн. наук, профессор (Челябинск, Россия).

Фаликман Вечеслав Рувимович, д-р материаловедения, профессор (Москва, Россия).

Фёдоров Сергей Васильевич, д-р техн. наук, профессор (Калининград, Россия).

Чупров Сергей Витальевич, д-р экон. наук, профессор (Иркутск, Россия).

Шиляев Сергей Александрович, д-р техн. наук, профессор (Ижевск, Россия).

Jorg-Thomas Morsel, Doctor of Technical Sciences, Professor (Altlandsberg, Germany).

Адрес редакции: 238300, Калининградская область, г. Гурьевск, ул. Заречная, д. 3а

Journal of Science and Education of North-West Russia: Scientific peer-reviewed Electronic Journal, 2017. V.3. №3.

The Journal founder – Kaliningrad regional branch of all-Russian public organization «Russian engineering Academy».

Registered by the Federal Service for supervision in the sphere of Telecom, information technologies and mass communications 06.10.2015. The certificate number ЭЛ № ФС 77-63282.

Editorial Council

Chairman.:

Gusev Boris Vladimirovich, Dr. of Tech. Sciences, Professor, member-correspondent Russian Academy of Sciences, President of Russian and International engineering academies (Moscow, Russia).

Co-chair:

Truseneva Svetlana Sergeevna, the Minister of the Kaliningrad region education (Kaliningrad, Russia)

The members of the Editorial Council

Bondarenko Evgenii Aleksandrovich, Dr. of Tech. Sciences, Professor, Pro-rector on scientific work of the Novgorod state University n. a. Yaroslav The Wise (Novgorod, Russia).

Naumov Vladimir Arkadyevich, Dr. of Tech. Sciences, Professor, Editor in chief «Journal of Science and Education of North-West Russia» (Kaliningrad, Russia).

Editorial Board

Editor in chief:

Naumov Vladimir Arkadyevich, Dr. of Tech. Sciences, Professor (Kaliningrad, Russia).

Deputy chief editor:

Ivanov Leonid Alekseevich, Kand. Tech. Sciences, Senior researcher, Vice-President of Russian engineering Academy (Moscow, Russia).

Executive Secretary:

Sharkov Oleg Vasil'yevich, Dr. of Tech. Sciences, Professor (Kaliningrad, Russia).

The members of the Editorial Board:

Alyukov Sergey Viktorovich, Dr. of Tech. Sciences, Professor (Chelyabinsk, Russia).

Buryanov Oleksandr Fedorovich, Dr. of Tech. Sciences, Professor (Moscow, Russia).

Gotz Alexander Nikolaevich, Dr. of Tech. Sciences, Professor (Vladimir, Russia).

Davidyuk Alexei Nikolaevich, Dr. of Tech. Sciences, Professor (Moscow, Russia).

Dankov Alexander Mikhailovich, Dr. of Tech. Sciences, Professor (Mogilev, Belarus).

Erokhin Gennady Nikolaevich, Dr of Phys.-math Sciences, Professor (Kaliningrad, Russia).

Ivasishin Henrikh Stepanovich, Dr. of Tech. Sciences, Professor (Pskov, Russia)

Kabashkin Igor Vladimirovich, Dr.Hab.Sc.Ing., Professor (Riga, Latvia).

Kamyshnikov Alexei Ivanovich, Dr. of Tech. Sciences, associate Professor (Kaliningrad, Russia).

Koryagin Sergey Ivanovich, Dr. of Tech. Sciences, Professor (Kaliningrad, Russia).

Krishan Anatoly Leonidovich, Dr. of Tech. Sciences, Professor (Magnitogorsk, Russia).

Lebskaya Tatyana Konstantinovna, Dr. of Tech. Sciences, Professor (Kyiv, Ukraine).

Lipsky Vladimir Konstantinovich, Dr. of Tech. Sciences, Professor (Polotsk, Belarus).

Lozhkin Vitaly Petrovich, Dr. of Tech. Sciences, Professor (Kaliningrad, Russia).

Mezenova Olga Jakovlevna, Dr. of Tech. Sciences, Professor (Kaliningrad, Russia).

Myl'nikov Vladimir Vladimirovich, Dr. of Econ. Sciences, Professor (Moscow, Russia).

Muromtsev Aleksandr Borisovich, Dr. of Veterinary Sciences, Professor (Kaliningrad, Russia).

Serbinovskiy Boris Yurievich, Dr. of Econ. Sciences, Professor (Rostov-on-Don, Russia).

Telezhkin Vladimir Fedorovich, Dr. of Tech. Sciences, Professor (Chelyabinsk, Russia).

Falikman Vecheslav Ruvimovich, Dr. of Materials Science, Professor (Moscow, Russia).

Fedorov Sergey Vasil'evich, Dr. of Tech. Sciences, Professor (Kaliningrad, Russia).

Chuprov Sergey Vitalievich, Dr. of Econ. Sciences, Professor (Irkutsk, Russia).

Shilyaev Sergei Aleksandrovich, Dr. of Tech. Sciences, Professor (Izhevsk, Russia).

Jorg-Thomas Morsel, Doctor of Tech. Sciences, Professor (Altlandsberg, Germany).

Address: 238000, Kaliningrad region, city of Gurievsk, Zarechnaya st., 3A