

А

**Журнал «Естественные и технические науки» входит  
в Перечень ВАК РФ и Международную базу данных  
и систему цитирования Chemical Abstracts.**

*Журнал публикует основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук и на соискание ученой степени доктора наук по естественным и техническим наукам. В соответствии с пунктом 5 Правил издания, текущие номера которых или их переводные версии входят хотя бы в одну из международных реферативных баз данных и систем цитирования, считаются включенными в Перечень по отраслям науки, соответствующим их профилю. При рассмотрении вопроса о присвоении ученого звания публикации соискателя ученого звания в данных изданиях засчитываются в качестве научных трудов, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, включенных в Перечень (на основании пункта 5 Правил формирования перечня рецензируемых научных изданий, утвержденных приказом Минобрнауки России от 12.12.2016 № 1586, и письма Минобрнауки МН-06.2/1059 от 08.11.2018).*

Учредитель – Издательство «Спутник+»

Компьютерный набор и верстка – М.Ю. Павлюченко

Адрес редакции: Россия, 109428, Москва, Рязанский проспект, д. 8А  
Телефон: (495) 730-47-74, 778-45-60, 730-48-71 (с 9 до 18, обед с 14 до 15)

**E-mail: [print@sputnikplus.ru](mailto:print@sputnikplus.ru)**

**Издание зарегистрировано  
Министерством Российской Федерации по делам печати,  
телерадиовещания и средств массовых коммуникаций**

**Свидетельство о регистрации  
ПИ № ФС77-39983 от 20 мая 2010 г.**

Объем 24,5 печ. л.  
Тираж 1000 экз. Заказ № 54.  
Подписано в печать 27.02.2020.

**Отпечатано в ООО «Издательство «Спутник+»**

## **Порядок направления, рецензирования и опубликования научных статей**

На основании решения редакционной коллегии журнала  
«Естественные и технические науки» № 03 от 01.12.08 утвержден следующий  
Порядок рецензирования статей, поступивших в редакцию журнала:

1. Статью необходимо направлять на электронный или почтовый адрес редакции. Поступающая в редакцию статья рассматривается на предмет соответствия профилю журнала, требованиям к оформлению и регистрируется с присвоением ей индивидуального номера. Редакция в течение 3-х дней уведомляет авторов о получении рукописи статьи. Рукописи, оформленные не должным образом, не рассматриваются.

2. Рукописи всех статей, поступивших в редакцию журнала, подлежат обязательному рецензированию. К рецензированию привлекаются ученые, доктора наук, обладающие неоспоримым авторитетом в сфере научных знаний, которой соответствует рукопись статьи, имеющие в течение последних 3-х лет публикации по тематике рецензируемой статьи. Рецензии хранятся в редакции в течение 5 лет. Рецензентом не имеет права быть автор (или один из авторов) рецензируемой статьи. Рецензенты информируются о том, что рукописи статей являются частной собственностью их авторов и представляют собой сведения, исключающие их разглашение и копирование.

3. В случаях, когда редакция журнала не располагает возможностью привлечь к рецензированию эксперта подходящего уровня в сфере знаний, к которой имеет отношение рукопись, редакция обращается к автору с просьбой предоставить внешнюю рецензию. Внешняя рецензия предоставляется при подаче статьи (что, тем не менее, не исключает принятый порядок рецензирования). Рецензии обсуждаются редколлегией, являясь причиной для принятия или отклонения рукописей. Рукопись, адресуемая в редакцию, также может сопровождаться письмом из направляющей организации за подписью ее руководителя.

4. Рецензия должна беспристрастно давать оценку рукописи статьи и заключать в себе исчерпывающий разбор ее научных достоинств и недостатков. Рецензия составляется по предлагаемой редакцией форме или в произвольном виде и должна освещать следующие моменты: научную ценность результатов исследования, актуальность методов исследования и статистической обработки данных, уровень изучения научных источников по теме, соответствие объема рукописи статьи в целом и отдельных ее элементов в частности, т.е. текста, таблиц, иллюстраций, библиографических ссылок. В завершающей части рецензии необходимо изложить аргументированные и конструктивные выводы о рукописи и дать ясную рекомендацию о необходимости либо публикации в журнале, либо переработки статьи (с перечислением допущенных автором неточностей и ошибок).

5. Если в рецензии на статью сделан вывод о необходимости ее доработки, то она направляется автору на доработку вместе с копией рецензии. При несогласии автора с выводами рецензента, автор вправе обратиться в редакцию с просьбой о повторном рецензировании или отозвать статью (в этом случае делается запись в журнале регистрации). Тогда новой датой поступления в редакцию журнала доработанной статьи считается дата ее возвращения. Доработанная статья направляется на повторное рецензирование тому же рецензенту. Редакция журнала оставляет за собой право отклонения рукописи статьи в случае неспособности или нежелания автора учесть пожелания рецензента.

6. Срок рецензирования между датами поступления рукописи статьи в редакцию и вынесения редколлегией решения в каждом отдельном случае определяется ответственным секретарем с учетом создания условий для максимально оперативной публикации статьи, но не более 2-х месяцев со дня получения рукописи.

7. Рецензии на статьи предоставляются редакцией экспертным советам в ВАК по их запросам.

8. Редакция журнала не сохраняет рукописи статей, не принятые к публикации. Рукописи статей, принятые к публикации, не возвращаются.

9. Редакция издания направляет авторам представленных материалов копии рецензий или мотивированный отказ, а также обязуется направлять копии рецензий в Министерство образования и науки Российской Федерации при поступлении в редакцию издания соответствующего запроса.

**Главный редактор: Хавкин А.Я.**

## **Редакционная коллегия журнала:**

- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b><i>А.Я. Хавкин</i></b>     | главный редактор, доктор технических наук, профессор кафедры нефтегазовой и подземной гидромеханики Российского государственного университета нефти и газа (национального исследовательского университета) им. И.М. Губкина, сопредседатель бюро секции «Нанотехнологии для нефтегазового комплекса» Нанотехнологического общества России, Почетный нефтяник РФ, лауреат премии Миннефтепрома СССР, лауреат премии им. академика И.М. Губкина, лауреат премии им. Н.К. Байбакова, кавалер медали ЮНЕСКО «За вклад в развитие нанонауки и нанотехнологий» |
| <b><i>Т.П. Аницупова</i></b>  | доктор биологических наук, профессор кафедры неорганической и аналитической химии Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления, Почетный работник высшего профессионального образования РФ, Почетный работник Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления   |
| <b><i>А.И. Белолубцев</i></b> | доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой метеорологии и климатологии Российского государственного аграрного университета – МСХА им. К.А. Тимирязева  |
| <b><i>С.С. Валеев</i></b>     | доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой информатики Уфимского государственного авиационного технического университета  |
| <b><i>И.А. Гарагаиш</i></b>   | доктор физико-математических наук, профессор, главный научный сотрудник, заведующий лабораторией геомеханики Института физики Земли им. О.Ю. Шмидта Российской академии наук, член Российского национального комитета по теоретической и прикладной механике   |
| <b><i>О.А. Графский</i></b>   | доктор технических наук, профессор вычислительной техники и компьютерной графики Дальневосточного государственного университета путей сообщения  |
| <b><i>А.В. Дерюгина</i></b>   | доктор биологических наук, доцент, заведующая кафедрой физиологии и анатомии, заместитель директора по научной работе Института биологии и биомедицины, ведущий научный сотрудник лаборатории по разработке методов нейропротекции Национального исследовательского Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского   |
| <b><i>В.А. Завьялов</i></b>   | доктор технических наук, профессор кафедры автоматизации и электроснабжения Национального исследовательского Московского государственного строительного университета   |
| <b><i>С.Н. Золотухин</i></b>  | доктор биологических наук, профессор кафедры микробиологии, вирусологии, эпизоотологии и ветеринарно-санитарной экспертизы, декан факультета ветеринарной медицины и биотехнологии Ульяновского государственного аграрного университета им. П.А. Столыпина, Заслуженный деятель науки и техники Ульяновской области  |
| <b><i>И.И. Иванов</i></b>     | доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории общей биофизики кафедры биофизики биологического факультета Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, лауреат Государственной премии СССР (1983)  |

<b>Е.А. Калашикова</b>	доктор биологических наук, профессор кафедры генетики, биотехнологии, селекции и семеноводства Российского государственного аграрного университета-МСХА им. К.А. Тимирязева
<b>Ю.Г. Калпин</b>	доктор технических наук, профессор кафедры кузовостроения и обработки давлением Московского государственного технического университета «МАМИ»
<b>В.Ф. Касьянов</b>	доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой технической эксплуатации зданий Московского государственного строительного университета, Заслуженный работник высшей школы РФ, Почетный работник профессионального высшего образования РФ, Почетный строитель России и г. Москвы, Почетный работник ЖКХ России
<b>Л.Г. Константинова</b>	доктор биологических наук, профессор, заведующая лабораторией экологии микроорганизмов Института биоэкологии Каракалпакского отделения АН Республики Узбекистан
<b>Т.А. Краснова</b>	доктор технических наук, профессор, заведующая кафедрой аналитической химии и экологии Кемеровского технологического института пищевой промышленности, Почетный работник Высшей школы, Заслуженный эколог РФ
<b>Т.В. Мальцева</b>	доктор физико-математических наук, профессор, проректор по научной и инновационной работе Тюменского государственного архитектурно-строительного университета
<b>Л.Г. Моисейкина</b>	доктор биологических наук, профессор Калмыцкого государственного университета им. Б.Б. Городовикова, Почетный работник высшего образования РФ
<b>В.А. Неганов</b>	доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой основ конструирования и технологий РТС Поволжской государственной академии телекоммуникаций и информатики, Почетный радист, лауреат Губернской Премии в области науки и техники
<b>А.Н. Николаев</b>	доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой оборудования пищевых производств Казанского государственного технологического университета, профессор кафедры теоретических основ теплотехники Казанского государственного технического университета
<b>Ю.Р. Осипов</b>	доктор технических наук, профессор кафедры теории и проектирования машин и механизмов Вологодского государственного технического университета, Почетный работник высшего образования РФ
<b>Н.И. Подгорнов</b>	доктор технических наук, профессор кафедры организации и реновации производства Московского государственного строительного университета
<b>Н.Д. Поляхов</b>	доктор технических наук, профессор Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ»
<b>О.А. Решетник</b>	доктор технических наук, профессор, заведующая кафедрой технологии пищевых производств Казанского государственного технологического университета, член Общества биотехнологов России им. Ю.А. Овчинникова, член Российского отделения Общества микробиологов, Заслуженный деятель науки и техники Республики Татарстан

<b><i>О.И. Ручкина</i></b>	доктор технических наук, профессор кафедры теплогазоснабжения, вентиляции и водоснабжения Пермского национального исследовательского политехнического университета
<b><i>Ф.Н. Сарпулов</i></b>	доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой электротехники и электротехнологических систем Уральского государственного технического университета
<b><i>Н.С. Снегирева</i></b>	доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник Института прикладной механики РАН, изобретатель СССР
<b><i>В.В. Солдатов</i></b>	доктор технических наук, профессор кафедры систем управления Московского государственного университета технологий и управления
<b><i>В.В. Стогний</i></b>	доктор геолого-минералогических наук, профессор Кубанского государственного университета
<b><i>Д.И. Стом</i></b>	доктор биологических наук, профессор кафедры гидробиологии и зоологии беспозвоночных Иркутского государственного университета, заведующий лабораторией Научно-исследовательского института биологии при Иркутском государственном университете, Изобретатель СССР, Заслуженный работник высшей школы РФ
<b><i>А.В. Хортов</i></b>	доктор геолого-минералогических наук, профессор, научный сотрудник Института Океанологии РАН им. П.П. Ширшова
<b><i>А.А. Хусаинов</i></b>	доктор физико-математических наук, профессор кафедры математического обеспечения и применения ЭВМ Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета, Почетный работник высшего профессионального образования РФ
<b><i>Т.А. Цехмистренко</i></b>	доктор биологических наук, профессор кафедры анатомии человека медицинского факультета Российского университета дружбы народов, Почетный работник высшего профессионального образования РФ
<b><i>В.Я. Шапиро</i></b>	доктор технических наук, старший научный сотрудник, профессор кафедры высшей математики Санкт-Петербургской государственной лесотехнической академии
<b><i>В.Н. Шапран</i></b>	доктор технических наук, профессор кафедры двигателей Рязанского военного автомобильного института
<b><i>А.Н. Шелаев</i></b>	доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник Научно-исследовательского института ядерной физики им. Д.В. Скобельцына Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, лауреат премии им. академика Р.В. Хохлова

Ä

Подписные индексы наших журналов:

Подписные индексы наших журналов:

- ## 6. «Педагогические науки» – № 26028

леному каталогу.







## СОДЕРЖАНИЕ

### ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

#### Физико-математические науки

##### Механика

###### Теоретическая механика

Абдюкова Р.Я. (Филиал Уфимского государственного нефтяного технического университета в г. Октябрьском)

Моделирование системы «тарель – седло» клапана бурового насоса..... 14

###### Механика жидкости, газа и плазмы

Пожалостин А.А., Гончаров Д.А. (Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет))

Определение декремента колебаний жидкости в цилиндрическом баке с упругим плоским днищем... 20

##### Математические и инструментальные методы экономики

Казаков С.С., Рындин А.Ю., Федосеев А.В. (Нижегородский государственный инженерно-экономический университет)

Методика определения экономической эффективности технологических лазеров ..... 23

Митрофанов А.С., Пастухов М.В. (НО «Союз инновационно-технологических центров России», г. Москва)

Инструменты оценки эффективности программ фонда содействия инновациям ..... 30

#### Химия

##### Физическая химия

Прочанкина О.А.

К вопросу о периодизации энергии в периодической таблице Д.И. Менделеева как факторе трансформации элементов, обуславливающей жизнедеятельность организмов, в частности, появление новых белков при обучении *Homo Sapiens*, поведенческих реакций перед землетрясением..... 33

Фиалковский И.С., Луцкий Д.С., Жадовский И.Т. (Санкт-Петербургский горный университет)

Физико-химическое исследование влияния галогенид-иона на экстракцию церия(III), европия(III) и гадолиния(III) из нитратных сред нефтяной кислотой ..... 40

#### Биологические науки

##### Физико-химическая биология

###### Биотехнология

Чередниченко М.Ю., Доброногова А.С., Поливанова О.Б., Хлебникова Д.А., Сосина А.В. (Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева)

Фундаментальные и прикладные аспекты использования системной биологии..... 47

##### Общая биология

###### Ботаника

Ермаков М.А., Волкова О.Д., Хоциалова Л.И. (Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина Российской академии наук), Потапова А.В. (Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева)

Семенное и вегетативное размножение растений *Primula officinalis* L. в условиях ГБС им. Н.В. Цицина РАН..... 54



Максутбекова Г.Т. (Кыргызский государственный университет им. И. Арабаева, Киргизия)  
*Оценка газоустойчивости древесных растений в условиях Жезказганского промышленного региона ...* 60

**Микробиология**

Крыжко А.В., Горелова В.В., Ширма А.В. (Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма)

*Влияние штаммов B. thuringiensis 854 и 888 на микробиоту и целлюлозолитические процессы в черноземе южном.....* 63

**Зоология**

Беспалов А.Ф. (Казанский (Приволжский) федеральный университет)

*Многолетняя динамика населения мышевидных грызунов лесных биотопов .....* 70

Василевская А.А., Маловичко Л.В. (Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева)

*Зимнее население птиц московских парков.....* 74

Матушкина К.А., Неверова А.О., Иволга Р.А. (Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева)

*Особенности роста и развития батурской жабы Bufo baturae (Stöck, Schmid, Steinlein and Grosse, 1999) на различных кормах.....* 82

**Ихтиология**

Андреева Т.В., Кузнецов В.В. (Казанский (Приволжский) федеральный университет)

*Видовое разнообразие и численность сеголеток окуневых рыб нижней части Свияжского залива Куйбышевского водохранилища в 2015–2019 гг. ....* 87

**Экология**

Гаджиева С.Р., Алиева Т.И., Велиева З.Т., Рустамова У.Н., Рафиева Х.Л., Гаджиева Х.Ф., Джафарова Н.М., Гюллерли Г.Г. (Бакинский государственный университет; Азербайджанское высшее военное училище имени Гейдара Алиева, Азербайджан)

*Тяжелые металлы в водных экосистемах озер Абшера как индикатор антропогенного воздействия .....* 92

Елашева О.М., Баландин Л.Н., Трошина О.С. (Самарский государственный технический университет)

*Экологические аспекты реализации отходов нефтедобычи с целью расширения ресурсов нефтяного сырья.....* 96

Санжиева С.Е., Хандусева В.Д., Шантагарова Н.В. (Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления)

*О проблеме потребления подземных вод при индивидуальном жилищном строительстве.....* 99

Тюрин В.Н., Кукуричкин Г.М. (Сургутский государственный университет)

*Некоторые особенности измерения физико-химических параметров болотных вод при солесом загрязнении (участок Восточно-Сургутского месторождения, Сургутская низина Западно-Сибирской равнины).....* 103

**Физиология**

**Физиология**

Ананьев В.Н. (Государственный научный центр Российской Федерации – Институт медико-биологических проблем Российской академии наук), Прокопьев Н.Я. (Тюменский государственный университет), Ананьев Г.В. (Московский педагогический государственный университет), Ананьева О.В. (Тюменский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации), Гуртовой Е.С. (Тюменский государственный университет)

*Реактивность к адреналину артерий при рабочей мышечной гиперемии на фоне незавершенной холдовой адаптации .....* 108

## **Сельскохозяйственные науки**

### **Агрономия**

#### **Агрохимия**

Чернов А.В., Егоров В.Г., Ложкин А.Г. (Чувашская государственная сельскохозяйственная академия)

*Влияние сидерата-донника белого на агрохимические показатели светло-серой лесной почвы..... 114*

## **Медицинские науки**

### **Клиническая медицина**

#### **Нервные болезни**

Никитина В.В. (Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова Министерства здравоохранения Российской Федерации),  
Бочков А.П.; Гусева В.Р. (Санкт-Петербургский медико-социальный институт)

*Особенности патогенеза неврологических расстройств у пациентов с атеросклеротическими гипертоническими энцефалопатиями, последствиями ишемических инсультов ..... 116*

## **Науки о Земле**

### **Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минералогия**

Митрохин А.Н., Уткин В.П., Неволин П.Л., Семеняк Б.И. (Дальневосточный геологический институт Дальневосточного отделения Российской академии наук)

*Основные черты рудно-магматической динамозональности Соболиного рудного поля (Комсомольский оловорудный район)..... 119*

### **Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений**

Ведменский А.М., Стрекалов А.В. (Тюменский индустриальный университет)

*Классификация технологий акустического воздействия на нефтяной пласт с целью повышения нефтеотдачи..... 124*

Хавкин А.Я., Капушак И.М. (Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина)

*Моделирование эффективности пенных обработок призабойных зон газовых скважин ..... 127*

### **Экономическая, социальная, политическая и рекреационная география**

Мошков А.В., Радийчук А.А. (Тихоокеанский институт географии Дальневосточного отделения Российской академии наук)

*Природно-ресурсные виды экономической деятельности в структуре экономики регионов Дальнего Востока России ..... 135*

### **Аэрокосмические исследования Земли, фотограмметрия**

Жуковский А.Ю., Маркелов Г.М. (Московский государственный университет геодезии и картографии)

*Обработка данных, полученных с беспилотных летательных аппаратов в сложных городских условиях, с целью создания дендропланов..... 143*

### **Геоэкология**

Сальва А.М., Матвеева И.П. (Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова)

*Термокарст и его проявления в Центральной Якутии..... 149*

## **ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

### **Машиностроение и машиноведение**

#### **Машины, агрегаты и процессы**

Кулаков А.Т., Барыльникова Е.П., Никишин В.Н., Талипова И.П. (Набережночелнинский институт (филиал) Казанского (Приволжского) федерального университета)

*Причины тепловой напряженности подшипников коленчатого вала..... 152*

#### **Энергетическое, металлургическое и химическое машиностроение**

##### **Тепловые двигатели**

Хасанов Р.Р. (Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ)

*Численное моделирование процессов газодинамики в турбомашинах на примере системы двухступенчатого турбонаддува двигателя внутреннего сгорания ..... 155*

#### **Транспортное, горное и строительное машиностроение**

##### **Горные машины**

Пашко П.Б., Юдаев В.Ф. (ООО «ПИК Майнинг», г. Москва), Балабышко А.М. (Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»)

*Лабиринтные и винтовые уплотнения в роторных аппаратах типа гидромеханических диспергаторов..... 160*

#### **Авиационная и ракетно-космическая техника**

##### **Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов**

Митрофанов О.В. (Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет))

*Определение толщин несущих металлических панелей по закритическому состоянию при нагружении сдвигом с учетом жесткого опирания по длинным сторонам и начальной погиби..... 166*

#### **Приборостроение, метрология и информационно-измерительные приборы и системы**

##### **Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы**

Пью Ту Кхант, Скорнякова Н.М. (Национальный исследовательский университет «МЭИ»)

*Определение границ применимости метода теневой анемометрии по изображению частиц... 170*

##### **Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий**

Шеронова Т.С. (АО «Муромский стрелочный завод», г. Муром), Булкин В.В., Первушин Р.В. (Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых)

*Оценка распределения ветровых потоков в юго-восточной зоне города Мурома..... 177*

#### **Информатика, вычислительная техника и управление**

##### **Управление в социальных и экономических системах**

Лукашенко Д.В. (Научно-исследовательский институт Федеральной службы исполнения наказаний)

*Методические подходы к управлению информационной инфраструктурой кафедры..... 181*

*Управление разработкой документов организации учебной деятельности в образовательных организациях силовых ведомств..... 183*

**Строительство и архитектура**

**Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны  
водных ресурсов**

Бартова Л.В. (Пермский национальный исследовательский политехнический университет)  
*Выбор диаметров периферийных дождевых коллекторов для населенных мест Западного  
Урала.....* 185

Устинова Ю.В., Зайцев А.Н., Суздальцева Е.Н., Холдина М.С. (Московский политехниче-  
ский университет)  
*Исследование причин коррозии сварных соединений трубопроводов горячего водоснабжения из не-  
ржавеющей стали .....* 189

**Безопасность деятельности человека**

**Пожарная и промышленная безопасность**

Медяник М.В. (Национальный исследовательский Московский государственный строитель-  
ный университет)  
*Особенности осуществления превентивного спасения людей при пожарах в высотных зданиях... 194*