

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 – Г. Алексеев

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 25 печ. л.  
Тираж 1000 экз. Заказ № 261.  
Подписано в печать 31.08.2021.

**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:**

- А.Я. Хавкин***      **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»
- Т.П. Анцупова***      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
- А.И. Белолобцев***      доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой метеорологии и климатологии Российского государственного аграрного университета – МСХА им. К.А. Тимирязева
- С.С. Валеев***      доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой информатики Уфимского государственного авиационного технического университета
- И.А. Гарагаиш***      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
- О.А. Графский***      доктор технических наук, профессор вычислительной техники и компьютерной графики Дальневосточного государственного университета путей сообщения
- А.В. Дерюгина***      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
- В.А. Завьялов***      доктор технических наук, профессор кафедры автоматизации и электроснабжения Национального исследовательского Московского государственного строительного университета
- С.Н. Золотухин***      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
- И.И. Иванов***      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>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>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>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>О.И. Ручкина</b>	доктор технических наук, профессор кафедры теплогазоснабжения, вентиляции и водоснабжения Пермского национального исследовательского политехнического университета
<b>Ф.Н. Саранулов</b>	доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой электротехники и электротехнологических систем Уральского государственного технического университета
<b>Н.С. Снегирева</b>	доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник Института прикладной механики РАН, изобретатель СССР
<b>В.В. Стогний</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

# Уважаемые подписчики!

Вы можете подписаться на любой из наших журналов. Подписка производится как в России, так и за ее пределами.

Подписные индексы наших журналов:

1. «Актуальные проблемы современной науки» – № T1080
2. «Аспирант и соискатель» – № T1076
3. «Вопросы гуманитарных наук» – № T1072
4. «Естественные и технические науки» – № ПН215
5. «Вопросы экономических наук» – № T1071
6. «Педагогические науки» – № T1079
7. «Современные гуманитарные исследования» – № T1077

Чтобы подписаться, Вам необходимо вырезать расположенный ниже купон и вписать в него название журнала и индекс. Подписка по Объединенному зеленому каталогу.

**Ф. СП-1**

**Министерство связи РФ**  
**УФПС «Моспочтамт»**

**АБОНЕМЕНТ** на газету журнал   
(индекс названия)

											<b>Количество комплектов</b>	
на 2012 год по месяцам:												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	

Куда   
(почтовый индекс)   
(адрес)

Кому   
(фамилия, инициалы)

**доставочная карточка**

<b>ПВ</b>	<b>место</b>	<b>литер</b>

на газету журнал   
(индекс названия)

<b>Стоимость</b>	по каталогу за доставку	<input type="text"/> руб. <input type="text"/> коп.	<b>Количество комплектов</b>								
		<input type="text"/> руб. <input type="text"/> коп.									
на 2012 год по месяцам:											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Куда   
(почтовый индекс)   
(адрес)

Кому   
(фамилия, инициалы)



## СОДЕРЖАНИЕ

### **ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ**

#### **Физико-математические науки**

##### **Математика**

###### **Дискретная математика и математическая кибернетика**

Ганус А.Н., Графский О.А., Ельцова В.Ю., Кривоногов И.П. (Дальневосточный государственный университет путей сообщения)

*Математическое программирование в анализе геометрического аппарата преобразований Гирста*..... 14

##### **Физика**

###### **Теоретическая физика**

Кораблев Г.А. (Ижевская государственная сельскохозяйственная академия)

*Entropy dynamics of S-curves*..... 19

#### **Биологические науки**

##### **Физико-химическая биология**

###### **Биофизика**

Дорофеева Е.В. (Институт биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова Российской академии наук), Мануйлович И.С., Сидорюк О.Е. (АО «Научно-исследовательский институт «Полюс» им. М.Ф. Стельмаха»)

*Использование интерференционной методики для анализа диффузионных процессов в гидрогелях*..... 27

Дудин С.А., Занданова Г.И., Цыбиков А.С. (Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова)

*Киберсистема дистанционного мониторинга состояния здоровья человека*..... 34

*Киберсистема: техническая реализация комплекса*..... 40

*Киберсистема: управление и обработка пульсовых сигналов*..... 48

##### **Общая биология**

###### **Ботаника**

Догадина М.А. (Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина), Ларионов М.В. (Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева; Государственный университет по землеустройству), Правдюк П.И. (Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина), Правдюк А.И. (Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева)

*Роль биологизированных приемов в обеспечении эколого-физиологического оптимума развития и в улучшении жизненного состояния растений в культурных фитоценозах*..... 55

Кольцова Л.А., Ломова В.В., Ландык В.М. (Дальневосточный федеральный университет)

*Флористический состав растений промышленной зоны г. Уссурийска (Приморский край)*..... 60



### Микробиология

Жаркова Е.К., Ванькова А.А. (Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева), Дренова Н.В. (Всероссийский центр карантина растений), Селицкая О.В., Свиридова Л.А. (Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева)

*Сезонная динамика микробных сообществ в фитосфере тимьяна обыкновенного (Thymus vulgaris L.)*..... 63

### Зоология

Денисова Е.В., Веселова Н.А. (Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева)

*Эффект посетителя зоопарка: обратная сторона медали* ..... 66

### Энтомология

Гаджиева С.С., Джамалутдинова Т.М., Джаруллаев Д.Г. (Дагестанский государственный педагогический университет)

*Особенности биологии кровососущих комаров семейства Culicidae в условиях Дагестана*..... 72

### Гидробиология

Нгуен Тхи Лан (Приморское отделение Российско-Вьетнамского Тропического научно-исследовательского и технологического центра, Вьетнам), Ковязин В.Ф. (Санкт-Петербургский горный университет), Фан Чонг Хуан (Приморское отделение Российско-Вьетнамского Тропического научно-исследовательского и технологического центра, Вьетнам)

*Изучение связи между факторами окружающей среды и сообществом фитопланктона в мангровых лесах Туан Ле провинции Кханьхоа Вьетнама*..... 78

### Физиология

#### Физиология

Карал-оглы Д.Д., Шамсутдинова О.А., Гварамия И.А. (Научно-исследовательский институт медицинской приматологии), Ананьев В.Н. (Государственный научный центр Российской Федерации – Институт медико-биологических проблем Российской академии наук), Ананьева О.В. (Тюменский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации)

*Изучение биохимических показателей клинически здоровых обезьян вида яванский макак (Macaca fascicularis)*..... 84

## Сельскохозяйственные науки

### Агрономия

#### Агрохимия

Соболева Л.М., Плотникова Т.В. (Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий)

*Снижение фитотоксичного влияния почвенного гербицида Комманд на рассаду табака с помощью органоминеральных удобрений* ..... 88

#### Плодоводство, виноградарство

Козлова Е.А., Шарафутдинов Х.В., Орлова Е.Е. (Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева)

*Влияние уровня освещенности на рост, развитие и декоративные признаки линий петунии гибридной (Petunia x Hybrida Vilm.) при выращивании в условиях открытого грунта* ..... 93

## **Науки о Земле**

### **Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение**

Галкин А.Ф. (Институт мерзлотоведения им. П.И. Мельникова Сибирского отделения Российской академии наук)

*Термическое сопротивление теплозащитного слоя дорожной одежды ..... 97*

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

Труфанов А.В. (Южный федеральный университет)

*Термобарогеохимические особенности формирования золото-полиметаллического оруденения в Восточном Донбассе..... 100*

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

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

*Особенности гидродинамического моделирования полимерных технологий повышения нефтеотдачи..... 103*

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

Беленко В.В., Шамина К.Н. (Московский государственный университет геодезии и картографии)

*Методика мониторинга разлива нефти при авариях на морских нефтегазовых месторождениях по материалам космической съёмки..... 112*

## **ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

### **Машиностроение и машиноведение**

#### **Технология и оборудование механической и физико-технической обработки**

Денисов А.С., Егоров П.Е. (АО «Ордена Трудового Красного Знамени и ордена труда ЧССР опытное конструкторское бюро «ГИДРОПРЕСС»)

*Влияние равномерности подачи абразива на производительность гидрорезания..... 122*

*Применение ледяного слоя для фокусирования двухфазной струи гидроабразивной головки ..... 127*

#### **Организация производства**

Рагозина М.А., Адаменко М.С., Юшманова В.А. (Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева)

*Модель управления цифровыми предприятиями оборонно-промышленного комплекса..... 135*

### **Радиотехника и связь**

#### **Системы, сети и устройства телекоммуникаций**

Карасев В.Т., Якшев И.А. (Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского Министерства обороны Российской Федерации)

*Особенности работы мессенджера при передаче различных видов сообщений ..... 138*

**Информатика, вычислительная  
техника и управление**

**Системный анализ, управление и обработка информации**

Андреева В.В. (Самарский государственный экономический университет)

*Проверка выпускных квалификационных работ бакалавров на плагиат..... 142*

**Автоматизация и управление технологическими процессами  
и производствами**

Кадыров Р.Р. (Филиал Уфимского государственного нефтяного технического университета в г. Стерлитамаке), Кондратюк А.Г. (Уфимский государственный нефтяной технический университет)

*Моделирование водяного котла для осуществления прогнозного управления ..... 144*

Чариков П.Н. (Филиал Уфимского государственного нефтяного технического университета в г. Стерлитамаке)

*Системный проект для разработки модуля интеграции ERP-системы предприятия строительной сферы с программным комплексом для составления и проверки сметных расчётов ..... 146*

Чариков П.Н., Афанасенко А.Г. (Филиал Уфимского государственного нефтяного технического университета в г. Стерлитамаке)

*Модуль интеграции ERP-системы предприятия строительной сферы с программным комплексом для распределения фактических затрат по позициям планового документа..... 148*

*Разработка автоматизированной системы загрузки плановой сметы и анализ рассогласований в процессе выполнения работ по смете в ERP-систему предприятия строительной сферы..... 152*

**Управление в социальных и экономических системах**

Андреева В.В. (Самарский государственный экономический университет)

*Управление процессом формирования компетенций ИТ-бакалавров в удаленном режиме ..... 155*

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

*Применение ГИС-технологий в образовательном процессе ..... 157*

*Управленческая функция образовательной организации..... 159*

**Математическое и программное обеспечение вычислительных  
машин, комплексов и компьютерных сетей**

Ананьев В.Н. (Государственный научный центр Российской Федерации – Институт медико-биологических проблем Российской академии наук), Прокопьев Н.Я. (Тюменский государственный университет), Ананьев А.В. (Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева), Семизоров Е.А. (Государственный аграрный университет Северного Зауралья), Ананьева О.В., Гуртовой Е.С. (Тюменский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации)

*Программирование на ЭВМ аналого-цифрового преобразователя на базе ADS1286 при исследовании физиологии дыхания..... 161*

Золин А.Г. (Самарский государственный технический университет), Гревцев О.И. (Самарский государственный экономический университет)

*Исследование метода реконструкции смазанных изображений с использованием критерия моментов ..... 169*

## **Металлургия и материаловедение**

### **Металлургия черных, цветных и редких металлов**

Игнатович А.С., Хисматуллин Р.Р., Зубакина М.А. (Санкт-Петербургский горный университет)  
*Определение кинетических параметров извлечения рения анионитами из аммиачных растворов  
выщелачивания некондиционного сырья..... 174*

## **Химическая технология**

### **Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ**

Рокосов Ю.В., Рокосова Н.Н., Горюнова П.В., Рокосова В.Ю. (Институт углехимии и химического материаловедения Федерального исследовательского центра угля и углехимии Сибирского отделения Российской академии наук)  
*Исследование парафино-нафтенно-ароматических фракций в продуктах термогидролиза сапропелитов методами масс- и хромато-масс-спектрометрии ..... 179*

### **Процессы и аппараты химических технологий**

Шулаева Е.А., Коваленко Ю.Ф., Серебряков Е.А. (Филиал Уфимского государственного нефтяного технического университета в г. Стерлитамаке)  
*Моделирование процесса диафрагменного электролиза..... 190*

## **Технология продовольственных продуктов**

### **Технология сахара и сахаристых продуктов, чая, табака и субтропических культур**

Кандашкина И.Г., Самойленко Н.П., Громова Л.И. (Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий)  
*Современный подход к изучению формирования качества низконикотинных сортов табака ... 193*

## **Безопасность деятельности человека**

### **Охрана труда**

Легкий Н.М., Кривенцов С.М., Шумилин В.К., Лебедев Н.Ю. (МИРЭА – Российский технологический университет)  
*Снижение производственных рисков..... 198*