



# РХТУ им. Д.И. Менделеева

## Отчет кафедры органической химии о работе

за 2013 -2017 г.г.

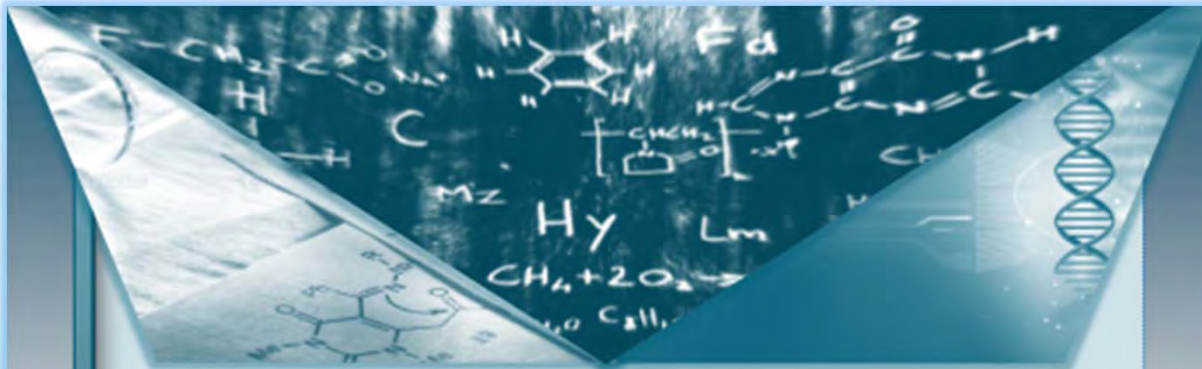
Заведующий кафедрой Щекотихин А.Е.

random]]pLasmtd



# Кафедра органической химии РХТУ

основана в 1923 г



РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА

**90 лет** со дня основания  
кафедры органической химии

Научное заседание, посвященное юбилею кафедры

органической химии, состоится 24 апреля 2014 года в 14:00

в Актном зале им. А.П. Бородина РХТУ им. Д.И. Менделеева.

В программе научного заседания:

• Вступительное слово «90 лет кафедре органической химии»  
Ректор РХТУ им. Д.И. Менделеева профессор Колосников В.А.

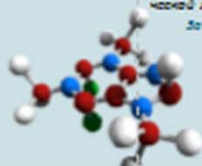
• Научные достижения кафедры органической химии РХТУ им. Д.И. Менделеева  
Заведующий кафедрой органической химии Шкатулин А.В.

• Взаимодействие аминокислот и азолсодержащих соединений с ортогидроксибензальдегидами  
Ассистент, к.х.н. Фаста А.А.  
(РХТУ им. П.Лумумбы)

• Изауротрипин (2,4,6,10-тетраазаадамант): синтез, структура и химические свойства  
Доцент, к.х.н. Суларова А.Ю.  
(РХТУ им. Д.И. Менделеева)

• Флуоресцентные фотохромные системы для калибровки информации  
Доцент, к.х.н. Иванова И.В.  
(РХТУ им. Д.И. Менделеева)

• Новые флуоресцентные бордифторидные комплексы кумаринов с большими Стоксавыми сдвигами.  
С.н.с., к.х.н. Вачков А.Ю.  
(РХТУ им. Д.И. Менделеева)



## *Профессорско-преподавательский состав кафедры*

<b>Показатели</b>	<b>2017 г</b>	<b>2013 г</b>
<b>Число ставок ППС</b>	<b>10,95+1,0</b>	<b>16</b>
<b>Число сотрудников ППС</b>	23	21
Профессора	4	5
Доценты	13	13
Старшие преподаватели	2	2
Ассистенты	4	-
из них:		
доктора наук	6	5
кандидаты наук	13	13
без степени	4	2
<b>Средний возраст ППС</b>	<b>51</b>	<b>61</b>
<b>Число ставок учебно-вспомогательного персонала</b>	<b>8.25</b>	<b>12</b>

# Изменения в профессорско-преподавательском составе кафедры

Должность	Ставки	
	2018	2013
Зав.каф. Щекотихин А.Е. д.х.н.	0,5	0,5
Проф. Москва В.В. д.х.н.	0,25	1
Проф. Смушкевич Ю.И. д.х.н.	0,25	1
Проф. Травень В.Ф. д.х.н.	0,25	0,5
Доц. <b>Иванов И.В.</b> к.х.н.	1	1
Доц. Красавина Л.С. к.х.н.	1	1
Доц. Манакова И.В. к.х.н.	1	1
Доц. <b>Подхалюзина Н.Я.</b> к.х.н.	1	1
Доц. Пожарская Н.А. к.х.н.	1	1
Доц. Чибисова Т.А. к.х.н.	0,75	1
Доц. Бабёркина Е.П. к.х.н.	0,25	0,5
Доц. Дмитревская Л.И. к.х.н.	0,25	0,5
Доц. Сухоруков А.Ю. к.х.н.	0,25	0,5
Доц. Панов А.В. к.х.н.	0,1	0,5
Ст. преп. <b>Акчурин И.О.</b>	1	1
Ст. преп. Матевосян К.Р.	1	0,5

Должность	Ставки	
	2018	2013
Доц. Тевяшова А.Н. д.х.н.	0,25	-
Доц. Бермешев М.В. д.х.н.	0,25	-
Доц Якушин Р.В. к.т.н.	0,25	-
Асс. Тихомиров А.С. к.х.н.	0,10	-
Асс. Виль В.А. к.х.н.	0,25	-
Асс. Борунов А.М.	0,75	-
Асс. Блинова Ю.А.	0,25	-
Проф. Буянов В.Н. д.х.н.	-	1
Доц. Шкилькова В.Н. к.х.н.	-	1
Доц. Степанова Г.П. к.х.н.	-	1
Доц. Макаров И.Г. к.х.н.	-	0.5

**Ежегодно 3-4 преподавателя кафедры становятся победителями конкурса «Лучший лектор».**

- ✓ **9** преподавателей прошли курсы повышения квалификации в РХТУ;
- ✓ асс. **Ю.А. Блинова** защитила доп. квалификацию «Преподаватель высшей школы «Педагог»»
- ✓ асс. **А.С. Тихомиров** прошел стажировку в NDMC (Taiwan) и Bonn University.

# Учебные курсы . Базовые дисциплины



**Контингент обучающихся:** 1-2 курс бакалавриата и специалитета, >1000 студентов/год

- **Органическая химия** (3-4 ЗЕТ , неорганический и органический профиль, «Информационные системы и технологии»);
- **Дополнительные главы органической химии** (5-10 ЗЕТ, Неорганический и органический профиль);
- **Лабораторные работы** (2-6 ЗЕТ, неорганический профиль, направление «Химия»).
- **Органическая химия** (11-15 ЗЕТ, направление «Химия», специалитет);

**Результаты итогового экзамена («Дополнительные главы органической химии» или «Органическая химия») за последние годы:**

	Отл.	Хор.	Удовл.	Неуд.	Недоп.	Неявка	Средн. балл
<b>2017</b>	15%	42%	20%	6%	15%	1%	<b>3,62</b>
<b>2016</b>	17%	25%	35%	7%	15%	1%	<b>3,79</b>



# Учебные курсы



## Лабораторные работы по органической химии

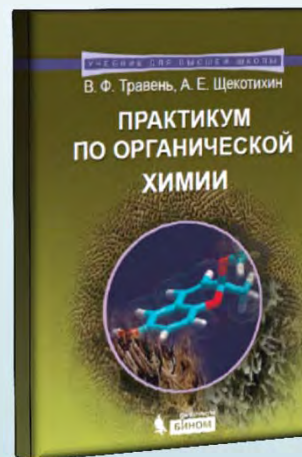
### Неорганический профиль (2 ЗЕТ):

три работы основного блока и 2-3 синтеза

### Органический профиль (4-6 ЗЕТ):

три работы основного блока и 4-7 синтезов

### План работ



#### Основной блок

Методы идентификации, очистки и выделения органических веществ:

- ❖ Хроматография (ТСХ)
- ❖ Перегонка
- ❖ Перекристаллизация

#### Вариативный блок

Синтез органических соединений:

- |                        |                          |
|------------------------|--------------------------|
| ✓ Бутилбромид          | ✓ <i>p</i> -Нитроанилин  |
| ✓ Дибензальацетон      | ✓ <i>p</i> -Нитрофенол   |
| ✓ Хлорбензол           | ✓ Бензойная кислота      |
| ✓ Иодбензол            | ✓ Фталимид               |
| ✓ <i>p</i> -Броманилин | ✓ Бензальанилин          |
| ✓ Анилин               | ✓ Бутилацетат            |
| ✓ Хинон                | ✓ <b>Зеленые синтезы</b> |

**Ежегодные расходы на приобретение лабораторного оборудования и реактивов: 300 - 400 тыс. руб.**

## Учебные курсы . Вариативные дисциплины



**Контингент обучающихся:** 3-4 курс бакалавриата и специалитета, 1 курс магистратуры.

- **Методы современного органического синтеза** (3-4 ЗЕТ, «ХФТ» ~80 студентов);
- **Химические основы биологических процессов** (6 ЗЕТ, направления «Химия», «Фундаментальная и прикладная химия» ~50 студентов);
- **Основы биохимии** (4 ЗЕТ , «ХФТ» ~25 студентов);
- **Механизмы органических реакций** (6 ЗЕТ, направление «Химия», ~25 студентов);
- **Планирование многоступенчатого синтеза** (2 ЗЕТ, направление «Фундаментальная и прикладная химия» ~20 студентов);
- **Избранные главы органической химии** (6 ЗЕТ, магистратура направление «Химия», ~20 студентов).

# Новые учебные курсы. Магистратура



**Избранные главы органической химии.**

**«Химия гетероциклических соединений» (6 ЗЕТ)**

**Контингент обучающихся:** магистратура направление «Химия» ~20 студентов

## Лабораторные работы

**Студенты выполняют 3-4 синтеза**

Примерный список работ:

- ✓ Пироглизиновая кислота;
- ✓ Этил 2-фуранкарбоксилат;
- ✓ Тиофен-2-карбальдегид;
- ✓ 7-Гидрокси-4-метилкумарин;
- ✓ 2,6-Диметил-3,5-дикабоэтокси-1,4-дигиропиридин (синтез Ганча);
- ✓ 3,5-Дикарбэтокси-2,4-диметилпиррол (синтез Кнорра);
- ✓ Хиолин (синтез Скраупа);
- ✓ Изатин (метод Зандмейера);
- ✓ 2,4- Диметил-1,5-бензодиазепин;
- ✓ Бензотриазол;
- ✓ 2-Метилбензимидазол.

## Курсовые работы

**Примерный перечень тем курсовых работ:**

- ✓ Асимметрический синтез Аторвастатина.
- ✓ Реакции кросс-сочетания в синтезе фурукумаринов.
- ✓ Синтез препарата Эфавиренз.
- ✓ Методология литирования-борирования в синтезе Эсциталопрама.
- ✓ Реакция Хека на примере синтеза индолилуксусных кислот.
- ✓ Противомикробные препараты на основе нитрофуранов.



# НИР студентов и подготовка научных кадров

## Дипломные работы

	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Специалитет	4	2	3	2	-	2
Бакалавры	-	-	6	5	1	-
Магистры	-	-	-	-	3	3

Под руководством сотрудников кафедры выполнены и защищены дипломные работы: **13 специалистов, 12 бакалавров, 6 магистров** (направления «Химия», «Фундаментальная и прикладная химия», «ХФТ»).

## Аспирантура и защита кандидатских диссертаций

	2012	2013	2014	2016	2017
Аспиранты	-	2	3	1	-
Число защит	-	-	-	1	-

Сотрудниками кафедры **защищены 2 кандидатские диссертации** (Тихомиров А.С., Виль В.А.).

Готовятся к защите 1 докторская (Сухоруков А.Ю.) и 4 кандидатские диссертации (ст. пр. Акчурин И.О., Борунов А.С., Чепцов Д.А., Надысев Г.Я.).

## *Профориентационная работа со школьниками*

---

- Преподаватели кафедры участвуют в подготовке и проведении заочного и очного тура **Межрегиональной химической олимпиады школьников им. академика П.Д. Саркисова** (совместно с преподавателями кафедры неорганической химии);
- Сотрудники кафедры преподают органическую химию в **Вечерней химической школе** при РХТУ (доц. Л.С.Красавина, Н.Я.Подхалюзина, И.В.Манакова, Т.А. Чибисова, ст. преп. И.О.Акчурин, К.Р.Матевосян, асс. А.М.Борунов);
- По предложению ректората кафедра **разработана предварительная программа практикума** для реализации проекта «Инженерные и академические классы».

# Основные направления научной работы

---

## Получение биологически активных веществ

- Синтез новых гетероциклических соединений;
- Получение и изучение поликонденсированных хинонов;
- Поиск новых противоопухолевых соединений;
- Дизайн лигандов G-квадруплексов;
- Модификация макроциклических антибиотиков.

## Разработка новых сенсорных материалов

- Разработка флуоресцентных меток и материалов;
- Поиск новых сольватохромных и фотохромных соединений;
- Создание сенсорных материалов на основе флуорофоров и фотохромов.

## Научные исследования проводятся в сотрудничестве с:

- НИИНА им. Г.Ф. Гаузе,
- ИОХ им. Н.Д. Зелинского РАН,
- РОНЦ им. Н.Н. Блохина,
- ИМБ им. В.А. Энгельгардта
- ИНХС им. А.В. Топчиева,
- Центр фотохимии РАН.
- Rega Institute for Medical Research (Leuven, Belgium);
- University of Udine (Italy);
- National Cancer Institute (NCI, Bethesda, USA)
- National Chung Hsing University (Taichung, Taiwan).



## *Финансирование научных исследований*

---

- **ЕЗН 2013** (рук. Травень В.Ф.) «Фундаментальные основы функционализации органических нанокompозитных платформ, пригодных в качестве сенсоров в биологических объектах» - 450 тыс.
- **Грант РФФИ №12-03-90005-Бел\_а** (рук. Травень В.Ф.) «Новые методы функционализации карбо- и гетероциклических ди- и трикарбонильных соединений» - 300 тыс.
- **Грант РФФИ №12-03-12003-офи-м** (рук. Травень В.Ф.) «Создание полимерных пленок, обладающих электрической проводимостью и высокой чувствительностью к механическим деформациям и тактильным ощущениям» - 3 100 тыс. руб
- **Грант DAAD и МинОбрНауки** (рук. Тихомиров А.С.) «Разработка новых проб для изучения активности серин-цистеиновых протеаз» 2014-2015 гг. - 500 тыс. руб.
- **Грант РФФИ №14-03-00564** (рук. Травень В.Ф.) «Новые среды для оптической многослойной записи информации с флуоресцентным считыванием» - 1500 тыс. руб.
- **Грант Президента СП-1871.2015.4** (рук. Тихомиров А.С.) «Синтез мультитаргетных противоопухолевых антрафурандионов» 750 тыс. руб.
- **ВХШ** (вклад преподавателей кафедры около 25%) ~15 млн.руб.

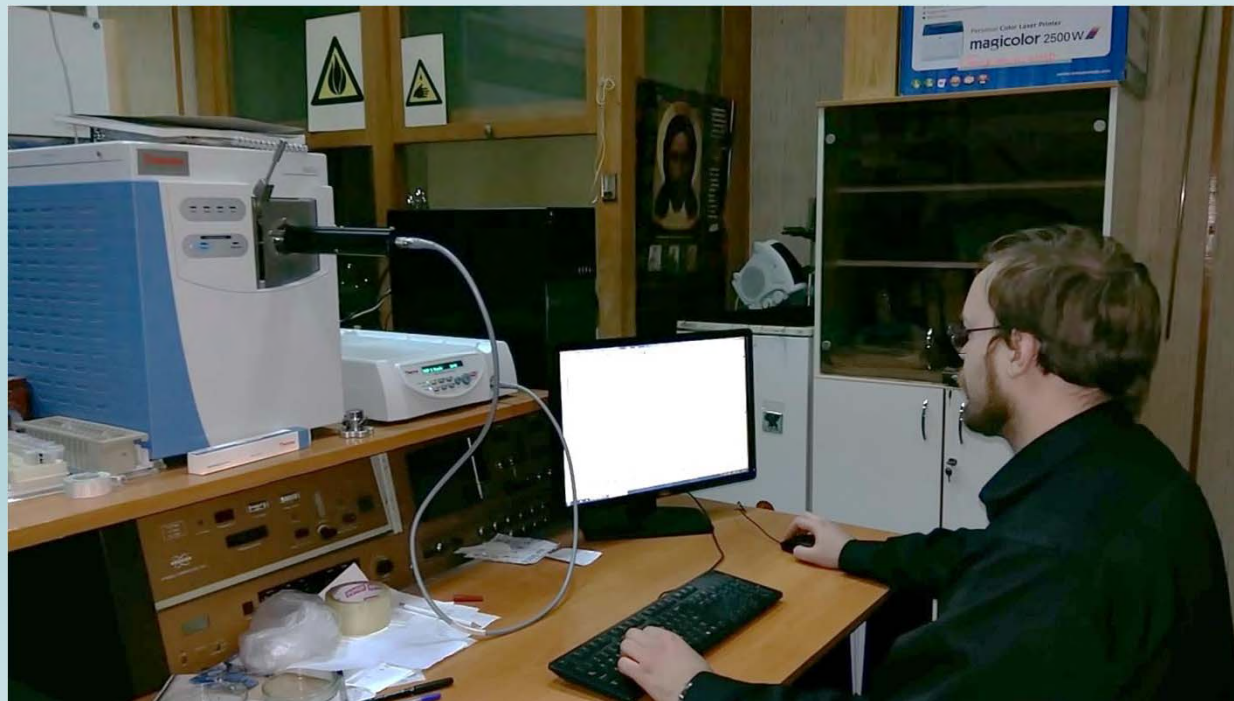
**Суммарно около 22 млн.руб.**

# *Увеличение материальных фондов*

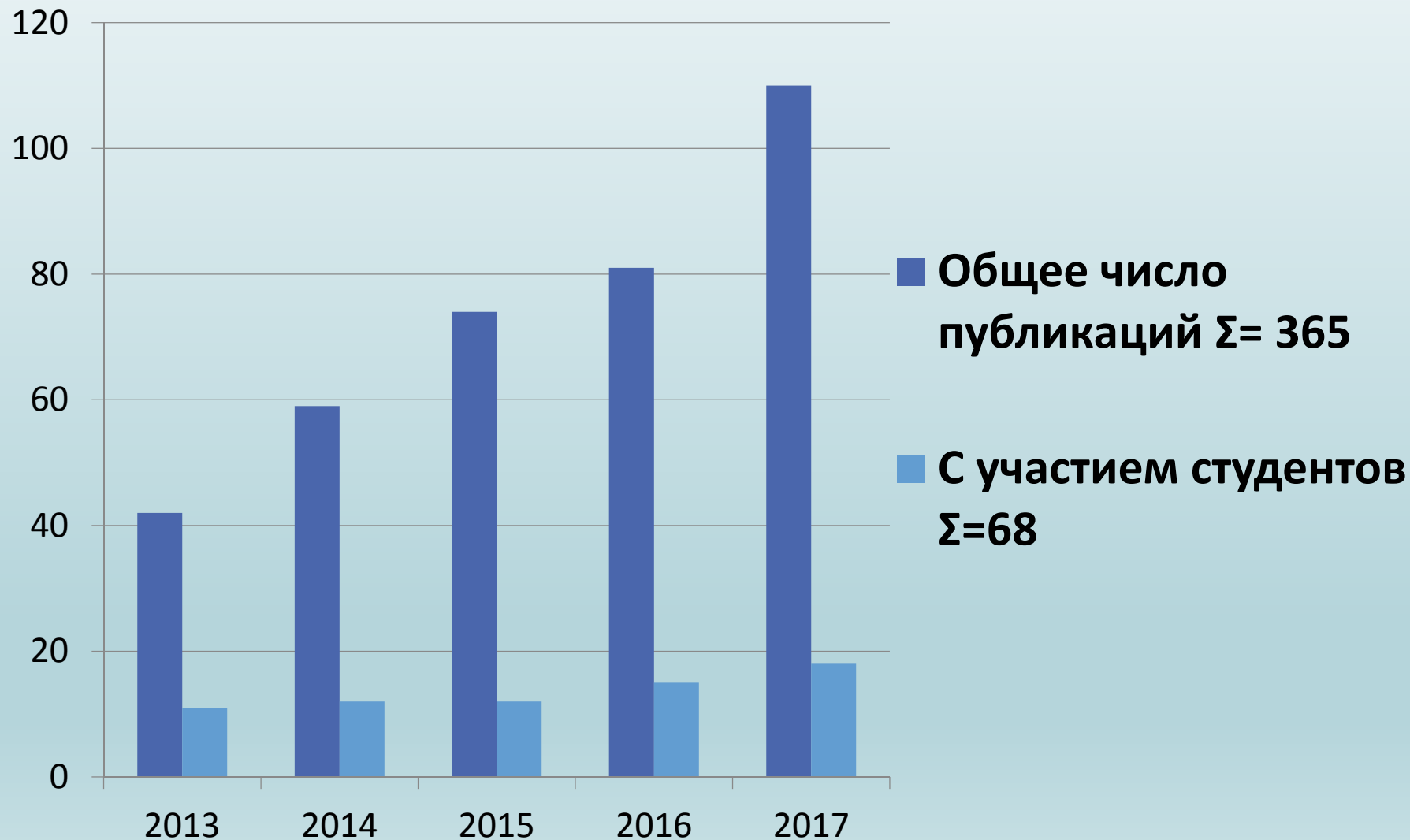
---

## **Приобретённое оборудование**

- Квадрупольный хромато-масс спектрометр Thermo Scientific ISQ -1 шт. (3100 тыс. руб.)
- Роторный испаритель IKA R8 - 2 шт (392 тыс.)
- Магнитные мешалки IKA C-MAG HS 4 digital - 15 шт (645 тыс.)



# Публикации сотрудников кафедры за 2013-2017 гг





# Публикации сотрудников кафедры за 2013-2017 гг



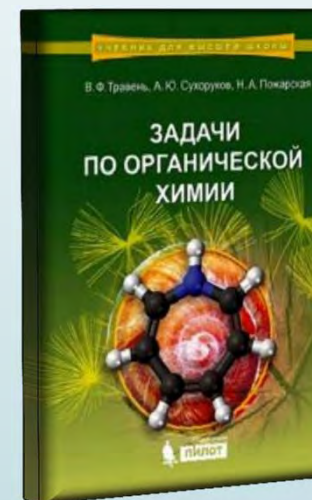
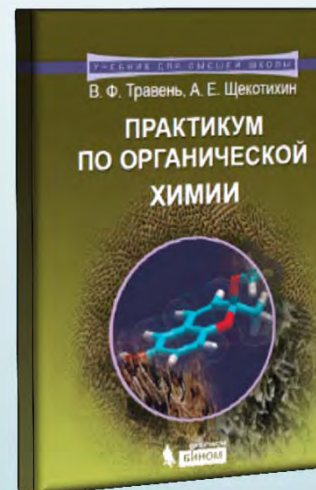
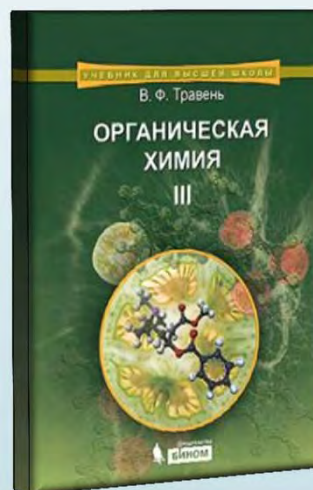
# Публикации сотрудников кафедры за 2013-2017 гг

## В журналах 1-го квартиля SRJ (Q1) опубликовано 39 работ

1. Cogoi S., Shchekotikhin A.E., Xodo L.E. HRAS is silenced by two neighboring G-quadruplexes and activated by MAZ, a zinc-finger transcription factor with DNA unfolding property // *Nucl. Acids Res.* - **2014**, 42 (13), 8379 (IF = 9.2).
2. Gomes G.P., Vil' V.A., Terent'ev A.O., Alabugin I. Stereoelectronic source of the anomalous stability of bis-peroxides // *Chem. Sci.* – **2015**, 6 (12), 6783. (IF = 8.8).
3. Miglietta G., Cogoi S., Marinello J., Capranico G., Tikhomirov A. S., Shchekotikhin A. E., Xodo L. E. RNA G-quadruplexes in Kirsten ras (KRAS) oncogene as targets for inhibiting translation. // *J. Med. Chem.* – **2017**, 60 (23), 9448. (IF = 6.3).
4. Tikhomirov A.S., Shchekotikhin A.E., Lee Y.-H., Chen Y.-A., Yeh C.-A., Tatarskiy V.V., Dezhenkova L.G., Glazunova V.A., Balzarini J., Shtil A.A., Preobrazhenskaya M.N., Chueh P.J. Synthesis and Characterization of 4,11-Diaminoanthra[2,3 b]furan- 5,10-diones: Tumor Cell Apoptosis through tNOX-Modulated NAD<sup>+</sup>/ NADH Ratio and SIRT1 // *J. Med. Chem.* – **2015**, 58 (24), 9522. (IF = 6.3).
5. Cogoi S., Zorget S., Shchekotikhin A.E., Xodo L.E. Potent apoptotic response induced by chloroacetamidineanthra-thiophenediones in bladder cancer cells // *J. Med. Chem.* – **2015**, 58 (14), 5476. (IF = 6.3)
6. Cogoi S., Shchekotikhin A.E., Membrino A., Sinkevich Y.B., Xodo L.E. Guanidino anthrathiophenediones as G-quadruplex binders: Uptake, intracellular localization, and anti-Harvey-ras gene activity in bladder cancer cells // *J. Med. Chem.* – **2013**, 56 (7), 2764 – 2778 (IF = 6.3)
7. Bochkov A.Y., Akchurin I.O., Dyachenko O.A., Traven V.F. NIR-fluorescent coumarin-fused BODIPY dyes with large Stokes shifts. // *Chem. Commun.* – **2013**, 49 (99), 11653 – 11655 (IF = 6.1).
8. Yin, H.; Chapala, P.; Bermeshev, M.; Schönhals, A.; Böhning, M. Molecular Mobility and Physical Aging of a Highly Permeable Glassy Polynorbornene as Revealed by Dielectric Spectroscopy // *ACS Macro Letters.* - **2017**, 6 (8), 813-818. (IF = 6.1)
9. Lebedev V., Laukhina E., Moreno-Calvo E., Rovira C., Laukhin V., Ivanov I., Dolotov S.M., Traven V.F., Chernyshev V.V., Veciana J. A new (TTF)1118 organic molecular conductor: from single crystals to flexible all-organic piezoresistive films // *J. Mat. Chem. C.* – **2014**, 2 (1), 139. (IF = 5.2)
10. Terent'ev A.O. , Vil' V.A., Gorlov E.S. , Nikishin G.I. , Pivnitsky K.K. , Adam W. Lanthanide-catalyzed oxyfunctionalization of 1,3-diketones, acetoacetic esters, and malonates by oxidative C-O coupling with malonyl peroxides. // *J. Org. Chem.*, **2016**, 81 (3), 810–823 (IF = 4.8)

# Учебно-методические публикации

## Учебники для ВУЗов – 6



1. В. Ф. Травень, А. Ю. Сухоруков, Н. А. Пожарская. Задачи по органической химии. Учеб. пособие для вузов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. - 263 с.
2. Технология полимеров медико-биологического назначения. Полимеры природного происхождения: учебно-методическое пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Химическая технология" / под ред. Штильман М.И. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. - 328 с.
3. Травень В. Ф., Щекотихин А. Е. Практикум по органической химии. Учебник для Высшей школы, М: Бином. Лаборатория знаний, 2014, 592 с.
4. Травень В.Ф. Органическая химия. - Т. 3. - 2-е изд: Учеб. пособие для вузов. В 3 т - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 388 с.
5. Травень В.Ф. Органическая химия. - Т. 1. - 2-е изд: Учеб. пособие для вузов. В 3 т - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 368 с.
6. Травень В.Ф. Органическая химия. - Т. 2. - 2-е изд: Учеб. пособие для вузов. В 3 т - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 517 с.



# Учебно-методические публикации

---

## Учебно-методические пособия – 5:

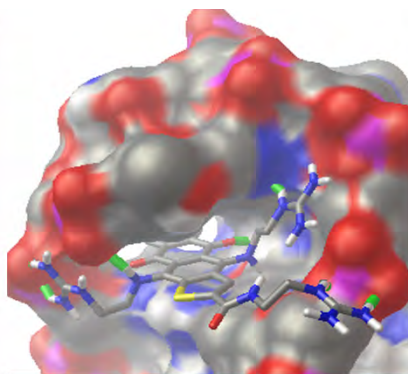
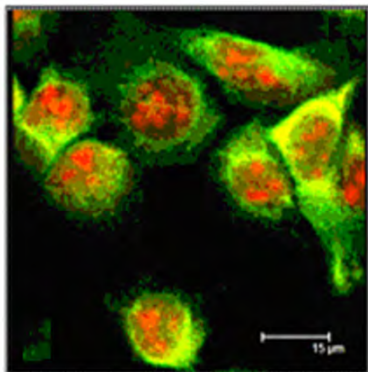
1. Борунов А.М., Красавина Л.С., Подхалюзина Н.Я., Щекотихин А.Е. Органическая химия. Задания для подготовки к контрольным работам. М.: Издательство РХТУ.– **2017**. – 88 с.
2. Жаворонок Е.С., Панов А.В. Микроинкапсулирование в фармации // М.: МТУ (МИРЭА) .– **2017** .– 86 с.
3. Дупал А.Я., Кожевникова С.В., Баберкина Е.П., Подхалюзина Н.Я., Соловьев С.Н. Химия. Подготовка к олимпиадам и экзаменам. Пособие для абитуриентов. - М.: Издательство РХТУ .– **2017**. - 224 с.
4. Москва В.В. Введение в органическую химию. Базовые принципы. - М.: Издательство РХТУ .– **2017**. - 128 с.
5. Лопина О.Д., Щекотихин А.Е., Акимова Е.И., Панов А.В. Основы биохимии. Статическая биохимия. - М.: Издательство РХТУ .– **2013**. - 172 с.

2 учебных пособия издания сданы в печать

## *Проблемы и недостатки*

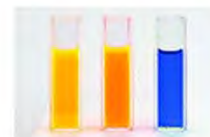
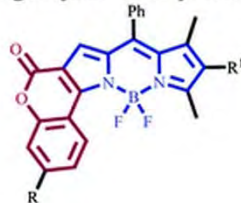
---

- Отсутствует ряд документов, необходимых для обеспечения научной и учебно-методической работы кафедры.
- Ряд сотрудников кафедры своевременно не прошли курсы повышения квалификации.
- По некоторым вариативным дисциплинам отсутствуют учебно-методические пособия.
- Необходимо завершение ремонта и оснащения студенческой лаборатории им. ак. П.П. Шорыгина, а также увеличить обеспечение лабораторной посудой и реактивами.
- Требуется ремонт и замена коммуникаций в студенчески лабораториях.



**Coumarin-fused BODIPYs:**

- ⋮ **NIR-emission**
- ⋮ **Large Stokes shifts**
- ⋮ **High quantum yields**



R = H OH  $\text{NET}_2$

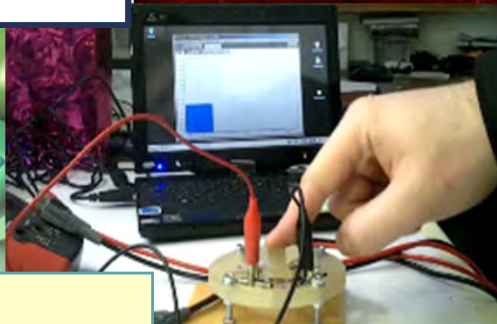
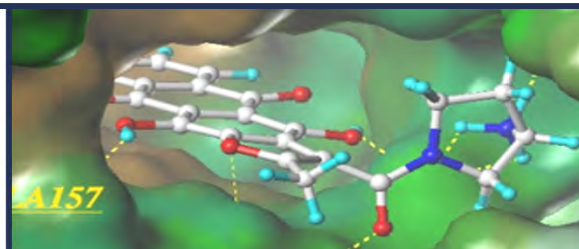
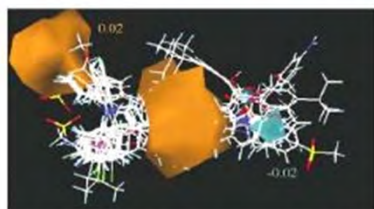
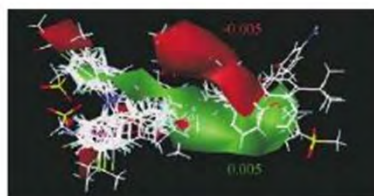
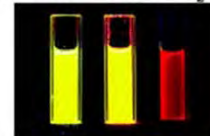


Figure 4. Superposition of the studied compounds showing the steric coefficients (coefficient values  $\pm 0.005$ ) from the CoMSIA. Tors of coefficients corresponding to the red region suggest substitution directed to decrease NIRQ ability.

Figure 5. Superposition of the studied compounds showing the elec-

**Спасибо за внимание!**

