



# Школьная химия в Самарской области: достижения и перспективы

- *Яшкин Сергей Николаевич*
- *Самарский государственный технический университет*
- *Самарский региональный центр для одарённых детей*

**24-25  
ноября**

Форум  
учителей  
химии  
школ  
Самарской  
области



# Преамбула к разговору...

*«Нет без явно усиленного трудолюбия ни талантов, ни гениев»*

выдающийся учёный-энциклопедист:  
метролог, экономист, технолог, геолог, метеоролог,  
нефтяник, химик, физик, педагог, воздухоплаватель,  
приборостроитель...



## ПРОБЛЕМА РАССТАНОВКИ АКЦЕНТОВ

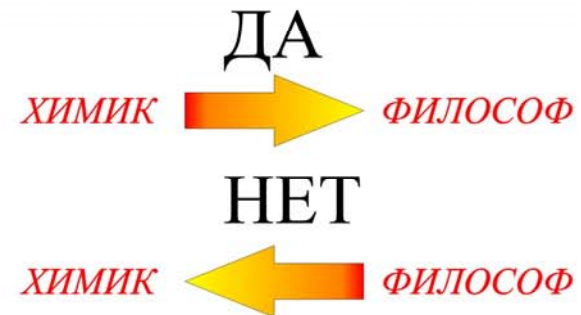
*“Чрезмерное увлечение технократическим мышлением (доминировало, в частности, в советской школе) способно породить серьёзные антисоциальные проблемы: использование своих талантов при “взломе” банковских карт, синтез сильнодействующих новых психотропных веществ, изготовление средств поражения и т.д. Подобные проявления “профессионализма” являются следствием технократического мышления значительной части интеллектуально одарённой молодежи... Общественно опасные технократы появляются как результат научного образования лишённого воспитательной составляющей!”*

*(В. Загорский, к.х.н., Доцент МГУ)*

### Выход найден!... Пушкой по воробью!

Современные тенденции школьного образования выражаются в замене предметов естественнонаучного цикла расплывчатыми курсами культурологии, риторики, редких и древних языков и т.п. В результате заметно возросло число публикаций, прежде всего рекламных и “экологических”, чудовищно безграмотных по физическому, химическому и биологическому содержанию. При этом сторонники “культурологического” образования, пытающиеся вытеснить уроки химии, физики, биологии курсами эстетики и религиоведения, не учитывают давно известных факт: множество “технарей” стали впоследствии докторами философских, педагогических наук, богословами, при этом **обратные переходы невозможны или крайне сложны!**

**ВЫВОД:** *естественные и математические науки, требующие логического мышления, необходимо изучать в достаточно раннем (школьном) возрасте, поскольку время формирования соответствующего мышления ограничено (академик РАО А.М. Новиков)*



# ЕГЭ по химии в Самарской области: краткий обзор





# Общие данные о результатах ЕГЭ в Российской Федерации в 2022 году

## ДАННЫЕ О РЕЗУЛЬТАТАХ ЕГЭ-2022

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ  
ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ



100-балльников\*

6 544 чел.

200-балльников

381 чел.

300-балльников

16 чел.

Средний тестовый балл



Значительного роста или снижения результатов ЕГЭ в условиях обновления КИМ на основе ФГОС в 2022 году не зафиксировано

\* Включая 200-балльников и 300-балльников

## КОЛИЧЕСТВО УЧАСТНИКОВ ЕГЭ-2022 ПО УЧЕБНЫМ ПРЕДМЕТАМ В ОСНОВНЫЕ ДНИ ОСНОВНОГО ПЕРИОДА

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ  
ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ



Доля учащихся Самарской области  
от общего числа участников по **ХИМИИ**  
**2,05%**

## Количество участников ЕГЭ по **ХИМИИ** за последние 6 лет в Самарской области

2017 г.		2018 г.		2019 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
<b>1371</b>	<b>9,8</b>	<b>1667</b>	<b>11,8</b>	<b>1825</b>	<b>12,6</b>

2020 г.		2021 г.		2022 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
<b>1767</b>	<b>12,9</b>	<b>1808</b>	<b>12,6</b>	<b>1569</b>	<b>11,6</b>

## Количество участников ЕГЭ по **ХИМИИ** в Самарской области в 2022 г.

Образовательные округа	Количество участников ЕГЭ по химии	% от общего числа участников в регионе
<b>Западное</b> (Сызрань)	<b>113</b>	<b>7,2</b>
Кинельское	<b>30</b>	1,9
Отраденское	<b>34</b>	2,2
<b>Поволжское</b> (Новокуйбышевск)	<b>80</b>	<b>5,1</b>
<b>Самарское</b>	<b>580</b>	<b>37,0</b>
Северное	<b>23</b>	1,5
Северо-Восточное	<b>25</b>	1,6
Северо-Западное	<b>39</b>	2,5
<b>Тольяттинское</b>	<b>379</b>	<b>24,2</b>
Центральное	<b>53</b>	3,4
Юго-Восточное	<b>22</b>	1,4
<b>Юго-Западное</b> (Чапаевск)	<b>72</b>	<b>4,6</b>
Южное	<b>14</b>	0,9
<b>ВПЛ</b>	<b>75</b>	<b>4,8</b>
СПО	<b>30</b>	1,9



Динамика результатов ЕГЭ по **ХИМИИ** за последние 3 года в Самарской области

Участники, набравшие баллы	Самарская область		
	2020 г.	2021 г.	2022 г.
ниже минимального балла, % (в скобках – минимальный балл)	15,8% <b>(36)</b>	14,8% <b>(39)</b>	13,2% <b>(36)</b>
от 61 до 80 баллов, %	26,0%	32,2%	28,6%
от 81 до 99 баллов, %	15,1%	12,2%	20,8%
100 баллов, чел.	21	12	25
Средний тестовый балл (в скобках – средний балл по РФ)	57,0 <b>(54.4)</b>	56,7 <b>(53.8)</b>	60,7 <b>(54.3)</b>

## Основные результаты ЕГЭ по **ХИМИИ** в сравнении по образовательным округам

Образовательные округа	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
	ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
<b>Западное</b>	9,7	46,0	25,7	17,7	1
Кинельское (30)	16,7	20,0	20,0	<b>40,0</b>	1
Отраденское	14,7	41,2	41,2	2,9	0
Поволжское	6,3	42,5	37,5	12,5	1
<b>Самарское</b>	11,9	32,6	28,6	25,0	<b>11</b>
Северное	4,3	17,4	56,5	21,7	0
Северо-Восточное (25)	16,0	12,0	36,0	<b>36,0</b>	0
Северо-Западное	5,1	43,6	30,8	20,5	0
<b>Тольяттинское</b>	10,0	35,9	28,8	23,2	<b>8</b>
Центральное	9,4	52,8	28,3	9,4	0
Юго-Восточное	9,1	36,4	36,4	13,6	1
<b>Юго-Западное</b>	12,5	31,9	36,1	16,7	2
Южное (14)	7,1	42,9	21,4	<b>28,6</b>	0
<b>ВПЛ</b>	<b>44,0</b>	41,3	9,3	5,4	0
СПО	<b>56,7</b>	33,3	6,7	3,3	0

## Перечень ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по **ХИМИИ**

2021-2022 год			
Наименование ОО	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, не достигших минимального балла
<b>Самарский региональный центр для одаренных детей</b>	<b>83,3</b>	<b>12,5</b>	0,0
МБУ «Лицей № 19» г.о.Тольятти	66,7	33,3	0,0
МАОУ СМТЛ г.о. Самара	60,0	25,0	0,0
<b>МБОУ Лицей Классический г.о. Самара</b>	<b>58,3</b>	<b>16,7</b>	0,0
МБОУ Школа № 41 «Гармония» г.о. Самара	47,6	47,6	0,0
МБУ «Школа № 90» г.о.Тольятти	42,9	42,9	0,0
МБУ «Гимназия № 35» г.о.Тольятти	41,9	25,8	0,0
МБОУ Школа № 166 г.о. Самара	41,7	33,3	0,0
<b>ГБОУ СО «Гимназия № 1 (Базовая школа РАН)»</b>	40,0	50,0	0,0
МБУ «Школа № 41» г.о.Тольятти	36,0	36,0	0,0

2020-2021 год			
Наименование ОО	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, не достигших минимального балла
МБОУ лицей «Технический» г.о. Самара	69,2	23,1	0,0
<b>Самарский региональный центр для одаренных детей</b>	<b>53,3</b>	<b>46,7</b>	0,0
ГБОУ СО «Лицей № 57 (Базовая школа РАН)»	41,2	35,3	0,0
Лицей СамГТУ г.о. Самара	38,5	30,8	0,0
МБОУ Лицей «Созвездие» № 131 г.о.Самара	28,6	42,9	0,0
МБОУ Школа «Дневной пансион-84» г.о. Самара	27,3	45,5	0,0
<b>МБОУ Лицей Классический г.о. Самара</b>	<b>23,8</b>	<b>61,9</b>	0,0
МБОУ Школа № 58 г.о. Самара	15,8	31,6	0,0
МБОУ Школа № 22 г.о. Самара	9,1	36,4	0,0
ГБОУ СОШ № 33 г.о. Сызрани	9,1	45,5	0,0

## Существующие проблемы

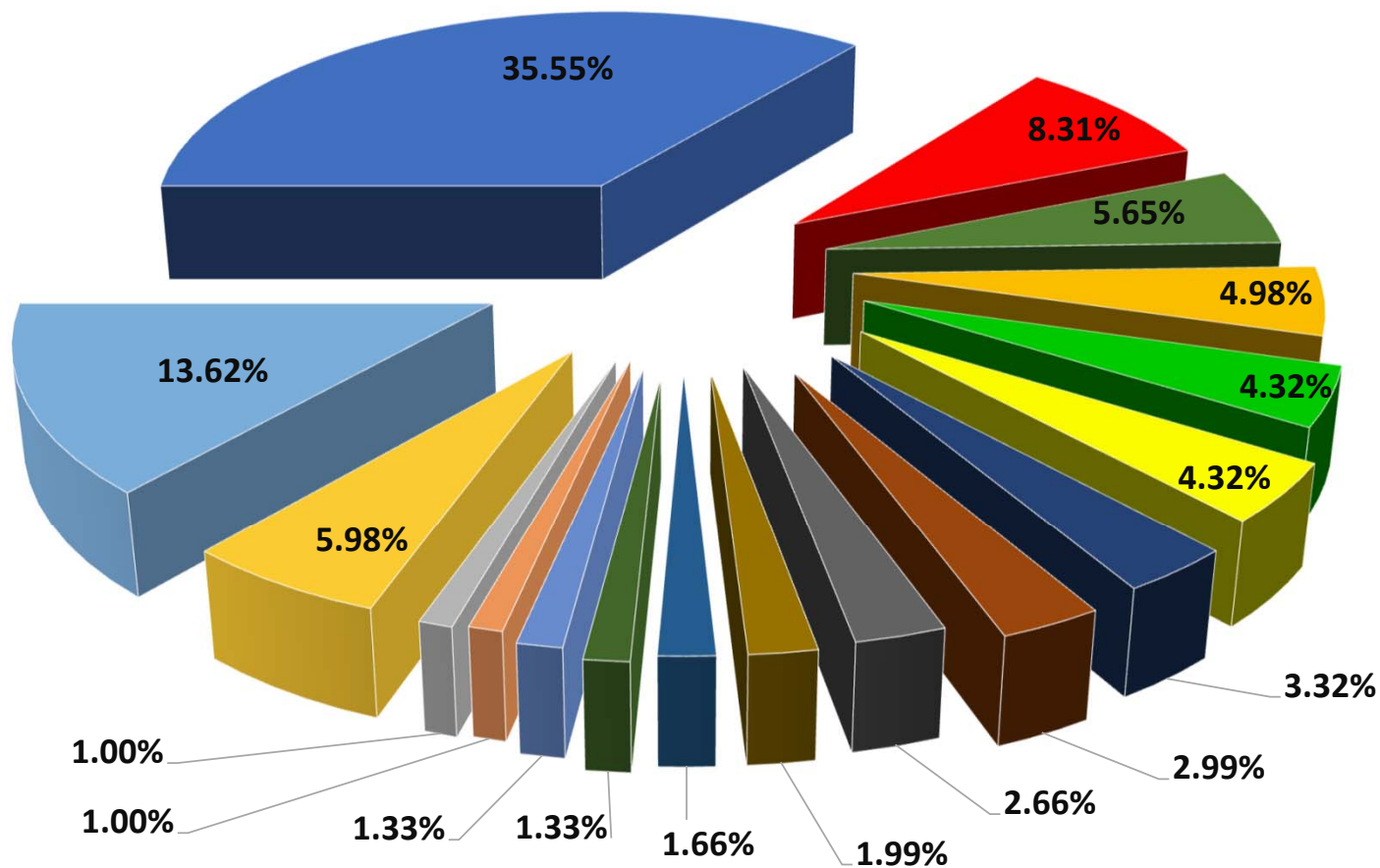
- любое задание в ЕГЭ должно быть чётким, однозначным, и непротиворечивым;
- необходимое учебно-методическое сопровождение учащихся и преподавателей в процессе подготовки к ЕГЭ;
- «открытость» заданий ЕГЭ («без сюрпризов»);
- право ученика на техническую ошибку;
- высокий уровень экспертов и постоянное предметное повышение их квалификации;
- увеличение количества часов химии в школах;
- активное участие преподавателей высшей школы к экспертизе и анализу КИМов ЕГЭ на предмет отсутствия в них неточностей и несоответствий

# **Всероссийская олимпиада школьников по химии в Самарской области: достижения и перспективы**





# Представительство регионов на заключительном этапе ВсОШ по химии в 2022 г.



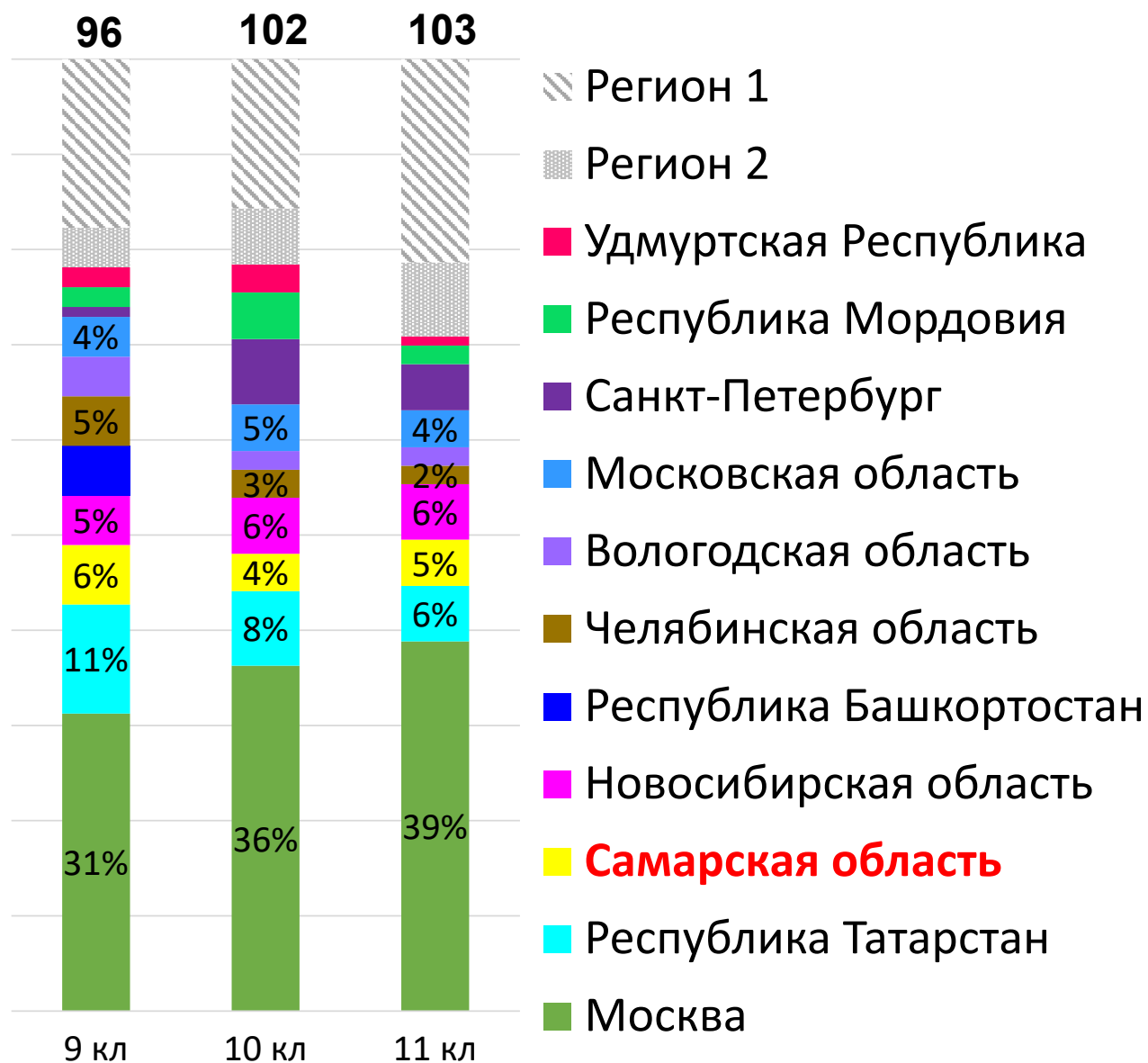
## Регион 2:

Воронежская область  
 Кировская область  
 Краснодарский край  
 Ленинградская область  
 Нижегородская область  
 Пермский край  
 Свердловская область  
 Тверская область

- |                       |                         |                           |                       |
|-----------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------|
| ■ Москва              | ■ Республика Татарстан  | ■ Новосибирская область   | ■ Самарская область   |
| ■ Московская область  | ■ Санкт-Петербург       | ■ Челябинская область     | ■ Республика Мордовия |
| ■ Вологодская область | ■ Удмуртская Республика | ■ Республика Башкортостан | ■ Ростовская область  |
| ■ Тюменская область   | ■ Белгородская область  | ■ Липецкая область        | ■ Регион 2            |
| ■ Регион 1            |                         |                           |                       |

# Представительство регионов на заключительном этапе ВсОШ по химии в 2022 г.

Класс	Ранг	Регион	Число участников
9 класс	1.	Москва	30
	2.	Республика Татарстан	11
	3.	<b>Самарская область</b>	6
	4.	Новосибирская область	5
	5.	Республика Башкортостан	5
	6.	Челябинская область	5
	7.	Вологодская область	4
	8.	Московская область	4
10 класс	1.	Москва	37
	2.	Республика Татарстан	8
	3.	Санкт-Петербург	7
	4.	Новосибирская область	6
	5.	Московская область	5
	6.	Республика Мордовия	5
	7.	<b>Самарская область</b>	4
11 класс	1.	Москва	40
	2.	Новосибирская область	6
	3.	Республика Татарстан	6
	4.	<b>Самарская область</b>	5
	5.	Санкт-Петербург	5
	6.	Московская область	4



## Представительство школ на заключительном этапе ВсОШ по химии в 2022 г.

Школа ЦПМ, г. Москва	28
<b>Самарский региональный центр для одаренных детей, Самарская область</b>	14
Школа на Юго-Востоке имени Маршала В.И. Чуйкова («1303»), г. Москва	12
СУНЦ МГУ, г. Москва	11
Школа № 1568 имени Пабло Неруды, г. Москва	9
Республиканский Лицей для одаренных детей, Республика Мордовия	9
Вологодский многопрофильный лицей, Вологодская область	7
Лицей «№131» Вахитовского района г. Казани, Республика Татарстан	7
Школа "ЛЕТОВО«, г. Москва	7
СУНЦ НГУ, г. Новосибирская область	7
СУНЦ – ОШИ КФУ, Республика Татарстан	6
"Физтех-лицей" им. П. Л. Капицы, Московская область	5
Республиканский инженерный лицей — интернат, Республика Башкортостан	5
«Физико-математическая школа», Тюменская область	4
Школа № 853, г. Москва	4
Школа № 5 с углубленным изучением математики» города Магнитогорска, Челябинская область	4
Лицей классического элитарного образования, Ростовская область	4

## ВсОШ по химии в Самарской области в 2021-2022 г.г.

Этап олимпиады	Число участников	Мак балл	Проходной балл	Число призёров	Число победителей
Школьный (8-11 классы)	16883	50	7 кл. – 5 8 кл. – 7 9 кл. – 12 10 кл. – 10 11 кл. – 17	?	?
Муниципальны й (8-11 классы)	2188	100	9 кл. – 6 10 кл. – 13 11 кл. – 29	?	?
Региональный (9-11 классы)	148	140	9 кл. – 80,5 10 кл. – 74,5 11 кл. – 110	40	3
Заключительны й (9-11 классы)	<b>15</b>	<b>280</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>2</b>

## Встреча Губернатора Самарской области с олимпийцами-химиками (2022 г.)





# Результаты школьников Самарской области на закл. этапе ВсОШ по химии



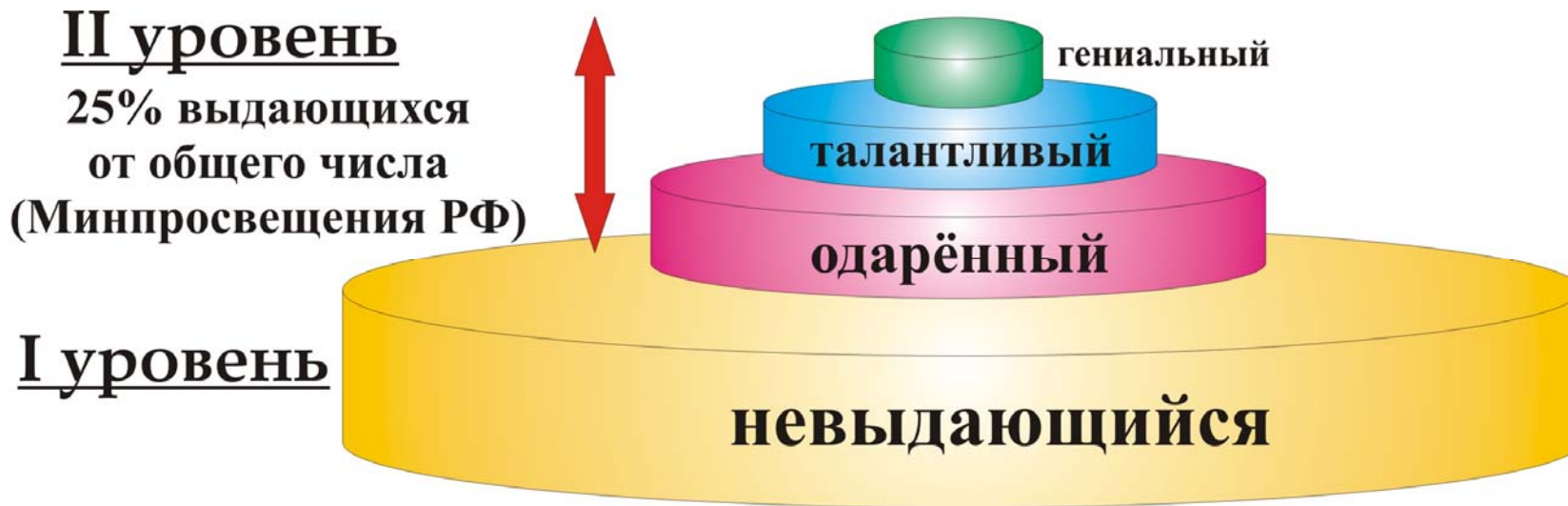
**2017-2022 – 2+26**

## ВсОШ по химии в Самарской области в 2021-2022 г.г.





# ОДАРЁННОСТЬ, ТАЛАНТ, ГЕНИАЛЬНОСТЬ



Различия между уровнями –

**объём опыта** и **нестандартность решений**

Различия между выдающимися и невыдающимися определяются

**индикаторами**

## Индикаторы ОДАРЁННОГО ученика



- высокие интеллектуальные способности;
- высокие креативные способности;
- способность к быстрому усвоению и выдающаяся память;
- интеллектуальное любопытство и стремление к знаниям;
- высокая личностная ответственность;
- убежденность в собственной эффективности и самостоятельность суждений;
- позитивное **Я**, обусловленное адекватной самооценкой.

# Где же взять «подготовленных» педагогов?

## Московский государственный педагогический университет

Код, Направление подготовки, профиль	Форма и срок обучения	Уровень образования	Необходимые предметы ЕГЭ	Вступительные испытания для категорий граждан, имеющих право поступать без ЕГЭ
--------------------------------------	-----------------------	---------------------	--------------------------	--

### Институт биологии и химии

44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профиль Биология и Химия	Очная, 5 лет	Бакалавриат	1. Биология 2. Русский язык 3. Обществознание	1. Биология 2. Русский язык 3. Обществознание	
Количество бюджетных мест: <b>18</b>	Стоимость обучения в 2021 году: <b>227000.00</b> руб. в год (первое и второе высшее)	Конкурс в 2021 году: <b>17.6</b>	Прожидной балл в 2021 году: <b>215</b>	ООП	
44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профиль Химия и Экология	Очная, 5 лет	Бакалавриат	1. Химия 2. Русский язык 3. Обществознание	1. Химия 2. Русский язык 3. Обществознание	
Количество бюджетных мест: <b>18</b>	Стоимость обучения в 2021 году: <b>227000.00</b> руб. в год (первое и второе высшее)	Конкурс в 2021 году: <b>6.3</b>	Прожидной балл в 2021 году: <b>187</b>	ООП	

Введите здесь текст для поиска

5:23  
03.11.2022



# Где же взять «подготовленных» педагогов?

## Санкт-Петербургский государственный педагогический университет

**08 ноября 2022**  
XXVI Всероссийская научно-практическая конференция «Современное образование в области безопасности жизнедеятельности: теория, методика, практика» посвященная 25-летию факультета безопасности жизнедеятельности РГПУ им. А. И. Герцена

**08 ноября 2022**  
**Выставка научных достижений**

**10 ноября 2022**  
Второй молодежный семинар балканских русистов-филологов

**10 ноября 2022**  
Герценовские литературные встречи. ЭПОХАльный детектив: Александра Маринина и Антон Чиж

**10 ноября 2022**  
Праздничный концерт в Колонном зале по случаю 95-летия газеты «Педагогические вести»

**11 ноября 2022**  
Культурно-образовательный хакатон «История будущего» 2022»

**12 ноября 2022**  
Студенческая филармония института музыки, театра и

### БАКАЛАВРИАТ

В 2022 году факультет химии проводит приём абитуриентов на первый курс по следующим направлениям бакалавриата:

**1. Направление 04.03.01 Химия, направленность (профиль) «Химия»**

с присвоением квалификации «бакалавр».  
Срок обучения — 4 года. Форма обучения — очная.

Образовательная программа	Правила приема	Сроки приема	Вся актуальная информация
---------------------------	----------------	--------------	---------------------------

**Вступительные испытания (ЕГЭ) на направление 04.03.01 Химия: ХИМИЯ, МАТЕМАТИКА (профиль), РУССКИЙ ЯЗЫК**

План приема на 2022 год — 10 бюджетных мест (в т.ч. особая квота — .... места, целевая квота — ? мест) + .... внебюджетных мест.

Для справки:  
В 2016 году было зачислено 11 студентов на внебюджетные места.  
В 2017 году было зачислено 5 студентов на внебюджетные места.  
В 2018 году было подано 186 заявлений, зачислено 12 студентов на бюджетные места и 7 студентов на внебюджетные места.  
Проходной балл по сумме трех ЕГЭ составил 205 баллов.  
В 2019 году было подано 294 заявления, зачислено 15 студентов на бюджетные места и 13 студентов на внебюджетные места.  
Проходной балл по сумме трех ЕГЭ составил 229 баллов.  
В 2020 году было подано 327 заявления, зачислено 15 студентов на бюджетные места и 8 студентов на внебюджетные места.  
Проходной балл по сумме трех ЕГЭ составил 232 балла.

**2. Направление 44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) «Химическое образование»**

с присвоением квалификации «бакалавр».  
Срок обучения — 4 года. Форма обучения — очная.

Образовательная программа	Правила приема	Сроки приема	Вся актуальная информация
---------------------------	----------------	--------------	---------------------------

**Вступительные испытания (ЕГЭ) на направление 44.03.01 Педагогическое образование: ХИМИЯ, РУССКИЙ ЯЗЫК, ОБЩЕСТВОЗНАНИЕ**

План приема на 2022 год — 25 бюджетных мест (в т.ч. особая квота — .... места; целевая квота — пока Министерство не выделило квоты на места) + .... внебюджетных мест.

Для справки:  
В 2016 году было подано 84 заявления, зачислено 30 студентов на бюджетные места и 5 студентов на внебюджетные места.  
Проходной балл по сумме трех ЕГЭ составил 192 балла.  
В 2017 году было подано 68 заявлений, зачислено 30 студентов на бюджетные места и 2 студента на внебюджетные места.  
Проходной балл по сумме трех ЕГЭ составил 160 баллов.  
В 2018 году было подано 116 заявлений, зачислено 25 студентов на бюджетные места и 9 студентов на внебюджетные места.  
Проходной балл по сумме трех ЕГЭ составил 202 балла.  
В 2019 году было подано 88 заявлений, зачислено 30 студентов на бюджетные места и 3 студента на внебюджетные места.

перс  
меро  
Герце  
униве

#МЫВМЕ

225 ЛЕТ  
ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ  
ГЕРЦЕНОВСКИЙ УНИВЕРСИ  
ПЕДАГОГИЧЕСКОМУ ОБРАЗ  
ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННО

COVID-19: ВА

Конкурс на разработку  
образовательных программ м

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ  
росуслуги

Поступление  
в вуз **онлайн**

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ

Введите здесь текст для поиска

5:28  
03.11.2022

# Где же взять «подготовленных» педагогов?

## Самарский государственный социально-педагогический университет

Назад

№	Конкурсная группа	Условия поступления	Требования к уровню образования абитуриента	Приоритет ВИ	Наименование вступительного испытания	Тип ВИ	Минимальное / максимальное количество баллов	Информация для ВИ, проводимого организацией самостоятельно	
20	44.03.05 - Биология и Химия	<ul style="list-style-type: none"> <li>очная форма обучения, специальная квота</li> <li>очная форма обучения, целевой прием</li> <li>очная форма обучения, с оплатой обучения</li> <li>очная форма обучения, особая квота</li> <li>очная форма обучения, основные места</li> </ul>	среднее профессиональное	1	Человек и общество	ВИ, проводимое организацией самостоятельно	42.00 / 100.00	Форма проведения: письменно Язык: Русский	
				2	Естествознание	ВИ, проводимое организацией самостоятельно	40.00 / 100.00	Форма проведения: письменно Язык: Русский	
				3	Русский язык	ВИ, проводимое организацией самостоятельно	40.00 / 100.00	Форма проведения: письменно Язык: русский	
						ЕГЭ	40.00 / 100.00	—	
				высшее	1	Человек и общество	ВИ, проводимое организацией самостоятельно	42.00 / 100.00	Форма проведения: письменно Язык: Русский
					2	Естествознание	ВИ, проводимое организацией самостоятельно	40.00 / 100.00	Форма проведения: письменно Язык: Русский
			3		Русский язык	ЕГЭ	40.00 / 100.00	—	
						ВИ, проводимое организацией самостоятельно	40.00 / 100.00	Форма проведения: письменно Язык: русский	
			среднее общее	1	Обществознание	ЕГЭ	42.00 / 100.00	—	
						ВИ, проводимое организацией самостоятельно	42.00 / 100.00	Форма проведения: письменно Язык: русский	
2	Математика	ЕГЭ		39.00 / 100.00	—				
		ВИ, проводимое организацией самостоятельно		39.00 / 100.00	Форма проведения: письменно Язык: Русский				
Биология	ЕГЭ	40.00 / 100.00	—						
	ВИ, проводимое организацией	40.00 / 100.00	Форма проведения: письменно						



## Чем занимаются химики в Самарском региональном центре для одарённых детей

Всероссийская олимпиада школьников по химии в 2021-2022 учебном году:

**8 призёров** заключительного, **3 победителя** и **26 призёров** регионального этапов;

Олимпиада Ломоносов (I уровень): **3 победителя** и **1 призёр**;

Олимпиада СПбГУ (I уровень): **1 победитель** и **4 призёра**;

Всесибирская олимпиада по химии (I уровень): **2 победителя** и **14 призёров**;

Олимпиада по химии «Юные таланты» (I уровень): **5 победителей**  
и **13 призёров**;

Санкт-Петербургская олимпиада по химии (II уровень): **1 победитель** и **18 призёров**;

Олимпиада «Высшая проба» (II уровень): **2 победителя** и **6 призёров**;

**4 «стобальника»** на ЕГЭ по химии, средний балл ЕГЭ по химии – **91 балл**.

Две статьи в международных журналах (Scopus и WoS), 6 тезисов докладов на «взрослых» научных конференциях, лауреат Международного конкурса Президиума РАН за научную работу по хроматографии и др.

(кадровый состав: **1 доктор** и **2 кандидата химических наук**, учитель высшей квалификации)



## А если поконкретнее?

Студент 1 курса химического факультета Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова;  
победитель заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников по химии;  
победитель и призёр высокорейтинговых олимпиад по химии;  
участник сборов по подготовке к международной олимпиаде по химии;  
неоднократный участник образовательных программ ОЦ «Сириус»;  
лауреат премии Губернатора Самарской области для учащихся общеобразовательных учебных заведений (направление «Наука»);  
соавтор двух научных публикаций в области газовой хроматографии (Scopus и WoS)  
лауреат международной премии им. М.С. Цвета (РАН)



**Дмитрий  
Дмитриев**



## Influence of Cl... $\pi$ interactions on adsorption of chlorohydrocarbons of various structure on graphitized thermal carbon black from the gas phase

S. N. Yashkin,<sup>a,b\*</sup> D. N. Dmitriev,<sup>b</sup> E. A. Yashkina,<sup>b</sup> and D. A. Svetlov<sup>b,c</sup>

<sup>a</sup>Samara State Technical University,  
244 ul. Molodogvardeiskaya, 443100 Samara, Russian Federation.  
E-mail: snyashkin@mail.ru

<sup>b</sup>Samara Regional Center for Gifted Children,  
70 ul. Cheremshanskaya, 443016 Samara, Russian Federation.  
E-mail: yashkina11@mail.ru

<sup>c</sup>Testing Facility in the Samara Region,  
Russian Federation Center for Laboratory Analysis and Technical Measurements in the Volga Federal District,  
10A ul. Myagi, 443093 Samara, Russian Federation.  
E-mail: dasvetlov@mail.ru

Thermodynamic characteristics of adsorption of hydrocarbon molecules with the linear, planar, and cage structures and their isostructural chlorine derivatives were determined by equilibrium gas adsorption chromatography on columns with graphitized thermal carbon black in the range of the lowest concentrations of the adsorbate in the gas phase (Henry's region). When the planar molecules of methylbenzenes and chlorobenzenes are adsorbed, the methyl groups and chlorine atoms, which are close in polarizability, make the same contribution to the heat of adsorption. However, in the adsorption of bulky molecules, the replacement of the methyl groups by chlorine atoms results in an average increase of 4 kJ mol<sup>-1</sup> for the heats of adsorption. The heats of adsorption of the bulky hydrocarbons are higher than those of the linear hydrocarbons, which is due to induction interactions R–Cl... $\pi$  (graphite- $\pi$  interaction) characteristic of adsorption on the graphite. The induction interactions developed are due to specific features of the bulky molecules of the adsorbates relative to the equilibrium.

**Key words:** gas adsorption chromatography, carbon black, chlorohydrocarbons, polarizability, induction interactions, heat of adsorption.

Graphitized thermal carbon black (GTC) is a non-porous chemically and thermally stable carbon material, whose surface is formed by graphite crystallites up to 300–500 nm in size.<sup>1,2</sup> Depending on the technology of production and starting raw materials, the trade marks of GTC produced can insignificantly differ in specific surface area, fractality, and even phase and elemental compositions. In the most cases, these differences have no principal significance for analytical separation and concentrating.<sup>3</sup> However, the surface of the trade marks of GTC used for physicochemical measurements needs to be monophasic and chemically homogeneous. It is expected to lack the presence of meso-



Российская Академия Наук

ОТДЕЛЕНИЕ ХИМИИ И НАУК О МАТЕРИАЛАХ  
НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ  
НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ ХИМИИ

ДИПЛОМ III СТЕПЕНИ

участника  
КОНКУРСА НАУЧНЫХ РАБОТ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ  
ПО ХРОМАТОГРАФИИ В ЧЕСТЬ 150-ЛЕТИЯ М.С. ЦВЕТА

Дмитриев Дмитрий Николаевич

(Самарский региональный центр для одаренных детей)

За исследование:

«Влияние Cl... $\pi$  взаимодействий на адсорбцию хлоруглеводородов различного строения на афитированной термической саже из газовой фазы»

по направлению

«физикохимия обменных и сорбционных процессов»

председатели конкурсной комиссии:

корреспондент РАН  
корреспондент РАН

А.К. Буряк  
О.А. Шпигун



# Методическая работа преподавателей СамГТУ со школьниками

## Об авторах

**Яшкин Сергей Николаевич**  
 доктор химических наук, доцент кафедры аналитической и физической химии СамГТУ, учитель химии и член экспертного совета Самарского регионального центра для одаренных детей;  
 член центральной предметно-методической комиссии и жюри заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников по химии; прикладной эксперт ОП "Сариус";  
 член Научного совета по аналитической химии Российской академии наук; лауреат Губернской премии в области науки и техники;  
 лауреат молодежной премии Научного совета по аналитической химии Российской академии наук



С.Н. Яшкин  
 Е.А. Яшкина  
 Д.А. Светлов

С.Н. Яшкин, Е.А. Яшкина

САМАРСКИЕ  
 ХИМИЧЕСКИЕ  
 ОЛИМПИАДЫ

Издательство СамНИЦ РАН

САМАРСКИЕ ХИМИЧЕСКИЕ ОЛИМПИАДЫ

**Яшкина Екатерина Александровна**  
 кандидат химических наук, учитель химии Самарского регионального центра для одаренных детей;  
 член жюри муниципального и регионального этапов Всероссийской олимпиады школьников по химии;  
 финалист Всероссийского профессионального конкурса "Физико-математическая Школа"



**Светлов Дмитрий Алексеевич**  
 кандидат химических наук, ведущий специалист федерального государственного бюджетного учреждения "Центр лабораторного анализа и технических измерений по Приволжскому федеральному округу";  
 учитель химии Самарского регионального центра для одаренных детей;  
 член жюри муниципального и регионального этапов Всероссийской олимпиады школьников по химии





# Эпилог...

*«Успех — это ещё не точка, неудача — это ещё не конец:  
единственное, что имеет значение, — это мужество  
продолжать борьбу»*

крупнейший государственный деятель XX века,  
лауреат Нобелевской премии по литературе,  
военный, писатель, журналист, художник,  
почётный член Британской академии...

