

От химии в школе



→ к химии в ВУЗе

опыт Самарского Политеха

Лаврентьева О.В.,
доцент кафедры ОНХ СамГТУ, к.х.н,
доцент

Подготовительные курсы

Программы

по дисциплине «Химия» для слушателей **подготовительных курсов**
Всего учебных часов - 216
Всего часов аудиторных занятий - 108
Всего часов на самостоятельную работу студента - 108
Самара - 2001

методические указания
варианты заданий
тесты

по дисциплине «Химия» для учащихся **профильных инженерно-технических классов**, 2 года обучения (10 и 11 классы)
Всего учебных часов - 240
Всего часов аудиторных занятий - 120
Всего часов на самостоятельную работу студента - 120
Самара - 2001

по дисциплине «Химия» для учащихся **технических классов ЮКОС**
Всего учебных часов - 240
Всего часов аудиторных занятий - 120
Всего часов на самостоятельную работу студента - 120
Самара - 2002

Цель: успешная сдача вступительных экзаменов в СамГТУ

Подготовительные курсы

Результат

```
graph TD; A[Результат] --> B[Знать]; A --> C[Уметь];
```

Знать

- роль и значение химии;
- теоретические основы современной химии;
- взаимосвязь химии с другими дисциплинами (физика, математика, биология и др.);
- химические аспекты экологии.

Уметь

- владеть химической терминологией и понятиями;
- описывать структуру и химические связи конкретных веществ и целых классов соединений;
- составить уравнение химической реакции в ионном и молекулярном виде, уравнения окислительно-восстановительных реакций;
- ориентироваться в периодической системе элементов Д.И. Менделеева;
- на основании периодического закона и периодической системы составлять электронные формулы атомов элементов, описывать их свойства и свойства их соединений (оксидов, гидроксидов, кислот и солей);
- применять основные законы химии для решения задач как по общей, неорганической, так и по органической химии;
- проводить взаимосвязь между классами неорганических и органических соединений.

Цель: успешная сдача вступительных экзаменов в СамГТУ

Школы молодых инженеров

1970-1980-1990-е СИМВОЛ

Самарская
Менделеевская школа



Дом научной коллаборации
имени Н.Н. Семёнова



Цель: интерес к химии –
теория → эксперимент → наука

Олимпиады

**Всероссийской олимпиады
школьников
региональный этап**



ПРОВОДИТСЯ 16 ЛЕТ

**Региональная олимпиада
«Химия» для учащихся
11-х классов
образовательных
учреждений гор. Самары и
Самарской области**



ПРОВОДИТСЯ БОЛЕЕ 50 ЛЕТ

плюс баллы при поступлении в СамГТУ

Проекты, конкурсы, конференции

научно-технические мероприятия для школьников в рамках мероприятия «**Дни науки**» СамГТУ
Секция школьников «**Химия и жизнь**»

фестиваль «**ЛомоносовЛаб**»
чемпионат по решению химических задач «**ХимикУм**»

ежегодный Всероссийский конкурс исследовательских проектов, выполненных школьниками, студентами, магистрантами в рамках программы работы с одаренной молодежью (**ОДАРМОЛ**)

конкурс исследовательских проектов обучающихся образовательных организаций Самарской области «**Взлет**» с использованием инфокоммуникационной платформы Астра

мероприятия на базе СамГТУ

Первый курс

Общая химия

Неорганическая
химия

Общая и
неорганическая
химия

Входное тестирование

лекции
практики
лабораторные работы

конспекты
отчеты по лабораторным работам
контрольные работы по темам

Выходное тестирование

адаптация !

Первый курс – входной тест

Год приема	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Средний балл ЕГЭ по химии	70,4	66,4	69,2	67,8	68,5	68,5	70,4
Средний балл по входному тесту (max 10)	6,2	6,3	6,5	6,2	6,5	5,2	5,6

Год приема	18.03.01	04.03.00	04.05.01
Средний балл ЕГЭ по химии	65,5	64,9	75,4
Средний балл по входному тесту (max 10)	6,1	5,4	6,6

Причины – объективные и субъективные:

- решение **тестовых** заданий
- закономерные трудности с **запоминанием**
- проблемы с **изложением** теории и **выводом** законов
- **решением** химических задач

адаптация !

Первый курс – входной тест

Примеры задания для входного тестирования

1. Составьте уравнение реакции, происходящей между кислотой и основанием, приводящей к образованию сульфата алюминия.

Расставьте коэффициенты и укажите сумму коэффициентов перед формулами кислоты и основания:

- 1) 6 2) 4 3) 5 4) 3 5) 7.

2. Какое из приведенных уравнений изображает реакцию окисления-восстановления? Укажите окислитель и восстановитель.

- 1) $\text{Na}_2\text{S} + 2\text{HCl} = \text{H}_2\text{S} \uparrow + 2\text{NaCl}$
2) $2\text{HgO} = 2\text{Hg} + \text{O}_2 \uparrow$
3) $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$
4) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
5) $\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

3. Какой объем водорода выделится при растворении 6,537 г цинка в соляной кислоте (условия нормальные):

- 1) 22,4 л 2) 0,224 л 3) 2,24 л 4) 224 л 5) 11,2 л.

4. При диссоциации 1 моль сульфата железа (II) суммарное число молей катионов и анионов составляет:

- 1) 2 2) 3 3) 4 4) 5 5) 6

Приведите уравнение диссоциации.

5. Какую массу твердого гидроксида натрия (г) необходимо взять для приготовления 50 мл раствора 0,15 М?

- 1) 0,3 2) 2,0 3) 3,0 4) 20,0 5) 40,0

6. Какой ряд элементов расположен в порядке возрастания их атомных радиусов?

- 1) натрий, магний, алюминий, кремний
2) углерод, азот, кислород, фтор
3) кислород, сера, селен, теллур
4) йод, бром, хлор, фтор
5) германий, титан, алюминий, бериллий.

7. Примером неполярной молекулы, имеющей полярную ковалентную связь, является:

- 1) N_2 2) Cl_2 3) H_2O 4) NH_3 5) CCl_4 .

8. Как запишется выражение скорости для реакции $2\text{A} + \text{B} = \text{C}$, если считать, что она идет в одну стадию?

- 1) $v = k \cdot [\text{B}]$
2) $v = k \cdot [\text{A}]^2$
3) $v = k \cdot [\text{A}] \cdot [\text{B}]$
4) $v = k \cdot [\text{A}]^2 \cdot [\text{B}]$
5) $k = \frac{[\text{C}]}{[\text{A}]^2[\text{B}]}$

9. Ядро атома криптона-80, $^{80}_{36}\text{Kr}$ содержит:

- 1) 80p и 36n 2) 36p и 44e 3) 36p и 80n 4) 36p и 44n 5) 80e и 36p.

10. При контакте железной и медной пластин, погруженных в растворы сульфатов железа (II) и меди (II), происходит следующая окислительно-восстановительная реакция:

- 1) $\text{Fe}^0 + \text{Cu}^{2+} = \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^0$
2) $\text{Cu}^0 + \text{Fe}^{2+} = \text{Cu}^{2+} + \text{Fe}^0$
3) $\text{Fe}^{2+} + 2\text{Cl}^- = \text{Fe}^0 + \text{Cl}_2$
4) $\text{Cu}^{2+} + 2\text{Cl}^- = \text{Cu} + \text{Cl}_2$
5) $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$.

Первый курс – адаптация

1. Какова цель вашей учебы?

- 1) диплом, а не знания;
- 2) знания не повредят, главное – диплом;
- 3) знания и диплом нужны одинаково;
- 4) знания важнее диплома;
- 5) главное – знания, диплом их свидетельство.

2. Каково Ваше отношение к сделанному профессиональному выбору?

- 1) полностью разочарован в выборе;
- 2) думаю, что сделал не самый лучший выбор;
- 3) есть сомнения в выборе;
- 4) думаю, что мой выбор более удачен, чем неудачен;
- 5) уверен в правильности своего выбора.

3. Хотели бы Вы работать по специальности по окончании университета?

- 1) нет;
- 2) да, при наличии такой возможности;
- 3) да и буду добиваться этого.

4. Какой бы вы хотели получить диплом по окончании университета?

- 1) инженера;
- 2) бакалавра;
- 3) магистра.

5. Каково Ваше отношение к сессии?

- 1) уверен, что не сдам;
- 2) скорее всего не сдам;
- 3) может быть сдам, а может быть и нет;
- 4) скорее всего сдам;
- 5) уверен, что сдам.

6. Удовлетворены ли Вы своим положением и взаимоотношениями в группе?

- 1) не удовлетворен;
- 2) в меньшей мере удовлетворен, чем неудовлетворен;
- 3) в большей мере удовлетворен, чем неудовлетворен;
- 4) полностью удовлетворен.

7. Каковы Ваши взаимоотношения с администрацией (деканатом) и преподавателями?

- 1) отношения плохие;
- 2) отношения в большей мере плохие, чем хорошие;
- 3) отношения в большей мере хорошие, чем плохие;
- 4) отношения хорошие.

8. Каким образом Вы хотели бы отчитываться за полученные знания?

- 1) в экзаменационную сессию за весь курс сразу;
- 2) частями в семестре по мере изучаемого курса;
- 3) комбинированно по п.1 и п.2.

9. Химия: каково ваше отношение к учебной дисциплине «Химия»?

- 1) мне непонятно, зачем нам преподают химию;
- 2) учу, потому что говорят «надо»;
- 3) я понимаю, зачем нужно изучать химию.

10. Подготовка к занятиям: сколько времени ежедневно Вы готовитесь к занятиям?

- 1) 0 часов;
- 2) 1 час;
- 3) 2 часа;
- 4) 3 часа и более.

11. Какие Вы испытываете помехи в учебе?

- 1) нежелание учиться;
- 2) отсутствие силы воли;
- 3) плохая память, не умею учить;
- 4) плохо понимаю учебный материал;
- 5) другое (например быт, дурные привычки, ...).

12. Работаете ли Вы во внеучебное время? Если да, то сколько это занимает времени ежедневно?

- 1) нет;
- 2) да.

13. Мешает ли учебе состояние вашего здоровья?

- 1) да и часто;
- 2) да, иногда;
- 3) редко;
- 4) нет.

14. Удовлетворены ли Вы своими бытовыми условиями? Если нет, укажите какими именно.

- 1) не удовлетворен;
- 2) в большей мере неудовлетворен, чем удовлетворен;
- 3) в большей мере удовлетворен, чем неудовлетворен;
- 5) полностью удовлетворен.

Первый курс – адаптация

Мониторинг анкет



приобретение студентами-первокурсниками химических направлений соответствующих **знаний, умений, навыков**

!!! способность **применять** их в дальнейшей учебной и **профессиональной** деятельности

Проектно-образовательные треки

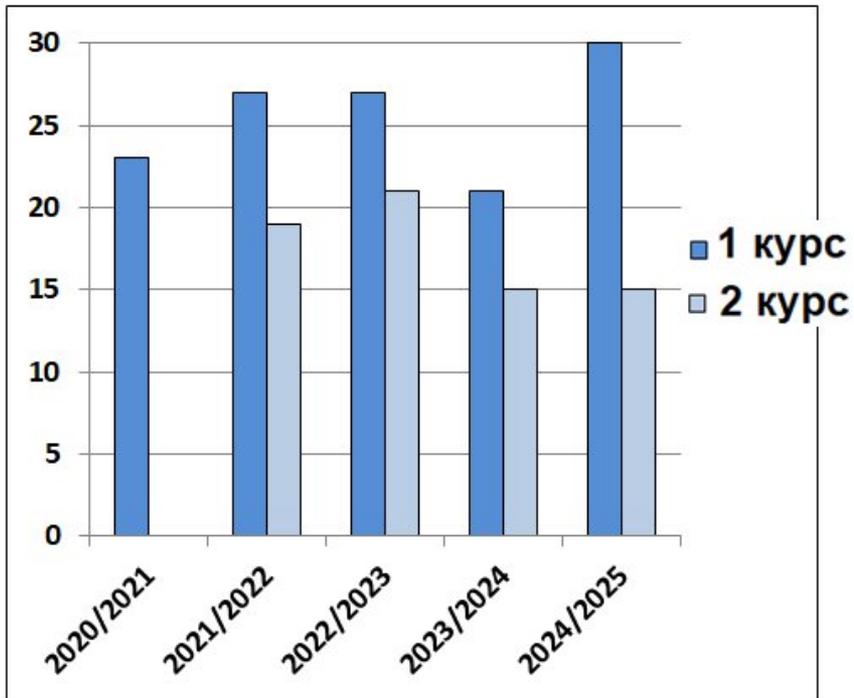
Проектно-образовательные треки



Трек ВНСШ для студентов, имеющих

- глубокую подготовку по профильным предметам, лежащим в основе инженерной и естественнонаучной подготовки: МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА, ХИМИЯ,
- победителей и призеров предметных олимпиад,
- победителей и участников научных мероприятий.

ВНШ: Химия



Год приема	Континент	ВНШ Химия 1 курс	%
2020		23	14
2021		27	15
2022		27	17
2023		21	13
2024		30	18

подача заявки на трек

зачисление (отбор)

- балл ЕГЭ по химии **60-65**
- **мотивация !**

дополнительный набор

отсев («самоотводы»)

трек: Высшая научная школа

Повышение уровня
фундаментальной
подготовки по химии



Подготовка к участию
в фундаментальных научных
исследованиях

Участие в научно-
исследовательских проектах

Учет индивидуальных
способностей и запросов

Выявление и развитие талантов



ВНШ: Химия

Теория

- сложная
- выходящая за рамки курса, регламентированного РП курса

Решение задач повышенной сложности

Участие в олимпиадах

1 этап Всероссийской студенческой олимпиады

Заключительный этап Всероссийской студенческой олимпиады (г. Казань)

Олимпиада «Я – профессионал»

ВНШ: Химия



1 курс

ХИМИЯ: СТАРТ

научно-исследовательский EDU

Решение кейсов

2 курс

**ХИМИЯ: ПРИМЕНЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ
РАСЧЕТОВ В НАУКОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЯХ**

научно-исследовательский EDU

Авторы: Яшкин С.Н., Лаврентьева О.В.



ХИМИЯ: СТАРТ

научно-исследовательский EDU

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

Задание 1. Проанализируйте взаимосвязь свойства нейтральных атомов с зарядом ядра атома в группе или периоде. Постройте и проанализируйте графические зависимости.

Задание 2. Анализ свойств соединений.

Задание 3. Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций, расставьте коэффициенты методом электронно-ионного баланса, укажите окислитель и восстановитель. Объясните, исходя из электронной структуры атомов, какие окислительно-восстановительные функции могут выполнять реагенты.

2. РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Сложные задачи

2.1.1. Задачи на «электролиз»

2.1.2. Задачи на «растворимость»

2.2. Усложненные задачи

2.2.1. Задачи на «превращения веществ»

2.2.2. Задачи на «атомистику»

2.2.3. Задачи на «кислые/основные соли»

3. РЕШЕНИЕ ЦЕПОЧЕК ПРЕВРАЩЕНИЙ.

3.1. Превращение неметаллов.

3.2. Превращение металлов.

3.3. Превращение d-металлов.

4. ИТОГОВОЕ ЗАДАНИЕ. На основании анализа данных из информационных источников (литературных, интернет) представьте информацию по истории открытия, основам синтеза, физико-химическим свойствам, применению соединений.



ВНШ: Химия

Подготовка и участие в научно-исследовательских мероприятиях

Навыки **работы** с учебной и научной **литературой** и информационными ресурсами

Навыки **подхода** к написанию и **оформлению** научной работы (проекта)

- формулирование **темы**
- составление **плана** выполнения проекта
- **отчеты** о выполнении этапов проекта

Биржа проектов
трек ВНШ

Выступление с докладом на научно-технической конференции в рамках мероприятия «Дни науки» СамГТУ, секция «Химия», подсекции
«Общая и неорганическая химия»
«Химия функциональных материалов»

Именная стипендия!

ВНШ: Химия

Биржа проектов

трек Высшая научная школа



Название проекта

Учебный год	2024/2025 учебный год
Семестр	Весенний семестр
Планируемое количество участников в проекте	
Статус проекта	
Тип проекта	Высшая научная школа
Уровень TRL/УГТ	3
Кафедра	кафедра "Общая и неорганическая химия"
Trello	(не задано)
Ссылка на видео проекта	
Тип источника проекта	Кафедраальный
Контактные данные руководителя	
Место проведения	кафедра "Общая и неорганическая химия", СамГТУ

Описание проекта

Цель проекта

Актуальность

Задачи проекта (по семестрам)

Потенциальные потребители

Результат работы над проектом - выступление с докладом на научно-технической конференции обучающихся (студентов бакалавриата, специалитета и магистратуры) в рамках мероприятия «Дни науки» СамГТУ, подсекция "Общая и неорганическая химия"

Дни науки

Химики ХТФ → учителям

Мастер-классы по общей и неорганической химии



Форум учителей

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !







ДИПЛОМ
призера III степени

призрден

КАПИШНИКОВА Ольга Александровна

Самарская область, г. Самара, МБОУ Самарский медиа-технический лицей, 10 класс

за исследовательскую работу

ВЗАИМОСВЯЗЬ ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ С ИХ СТРУКТУРОЙ

Настоящим дипломом подтверждается высокое качество научной работы, ее уникальность и актуальность, может быть принят во внимание при поступлении в Высшее учебное заведение на специальность, соответствующую научной специальности.



Россия, Самара, 12 октября — 13 ноября 2020 года



2670



2670