

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Нестерова Людмила Викторовна

Должность: Директор филиала (филиал) государственного

Дата подписания: 27.12.2023 10:15:57 высшего образования «Югорский государственный университет»

Уникальный программный ключ:

381fbe5f0c4ccc6e500e8bc981c25bb218288e83

Индустриальный институт (филиал)

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

«Югорский государственный университет»

(ИндиИ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»)

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**по выполнению индивидуальных работ**

**по учебной дисциплине ООД.12 Химия**

**для обучающихся 1 курсов**

**по специальностям**

08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий

09.02.07 Информационные системы и программирование

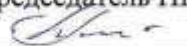
21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин


38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)

Нефтеюганск

2023

РАССМОТРЕНО  
Предметной цикловой  
комиссией МиЕНД  
Протокол № 1 от 7.09.23  
Председатель ПЦК  
 Е.С. Игнатенко

УТВЕРЖДЕНО  
заседанием методсовета  
Протокол № 1 от 21.09.2023г.  
Старший методист  
 Г.Р. Давлетбаева

СОГЛАСОВАНО  
Зам.директора по ОД  
 О.В. Гарбар

Разработчик: С.М.Манакова- преподаватель ИнДИ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»

## СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	4
Перечень индивидуальных работ	6
Карта индивидуальной работы обучающихся	7
Порядок выполнения индивидуальной работы	8
Инструкции по выполнению индивидуальной учебной работы	8
Информационное обеспечение обучения	18

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по выполнению индивидуальных работ для обучающихся (далее – методические указания) составлены в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины ООД.12 Химия для специальностей 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, 09.02.07 Информационные системы и программирование, 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, 21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин, 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям).

Содержание методических указаний соответствует требованиям Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования.

**Целью** методических указаний является обеспечение эффективности индивидуальной работы обучающихся на основе организации их выполнения.

**Задачами** методических указаний по организации индивидуальной работы являются:

- активизация самостоятельной работы обучающихся;
- управление познавательной деятельностью обучающихся;
- содействие развития творческого отношения к учебной дисциплине;
- выработка умений и навыков рациональной работы;
- повышение качества подготовки к занятиям.

**Функциями** методических указаний являются:

- определение содержания работы обучающихся по овладению программным материалом;
- установление требований к различным формам самостоятельной работы;
- формулирование рекомендаций для выполнения работы;
- оказание помощи в качественной подготовке к предстоящим занятиям;
- закрепление полученных знаний и навыков.

Методические указания состоят из карты индивидуальной работы обучающихся, порядка выполнения индивидуальной работы и списка рекомендуемой литературы.

В карте индивидуальной работы указаны наименования работ, тем к которым они относятся, виды заданий для самостоятельного выполнения, формы контроля.

Для выполнения индивидуальной работы необходимо пользоваться конспектами занятий, учебной литературой, которая предложена в списке рекомендуемой литературы, Интернет-ресурсами или другими источниками по усмотрению студента.

При изучении дисциплины предусматриваются следующие формы индивидуальной работы обучающегося:

- контрольные вопросы к лабораторной работе;
- отчет по лабораторной работе;
- доклад;
- подготовка к итоговому тестированию.

Контроль самостоятельной работы проводится преподавателем в аудитории.

Предусмотрены следующие виды контроля:

1. устный опрос;
2. письменная работа;
3. отчетная работа;
4. тест.

Результаты контроля используются для оценки текущей успеваемости обучающегося.

Оценка текущей успеваемости выставляется преподавателем в журнал теоретического обучения.

В методических указаниях описаны обязательные формы индивидуальной работы обучающихся при изучении учебной дисциплины ООД.12 Химия, дан порядок их выполнения.

Методические указания содержат список основной и дополнительной литературы, необходимой для самостоятельной деятельности обучающегося.

В дальнейшем методические указания могут перерабатываться при изменении Федеральных государственных стандартов.

### Перечень индивидуальных работ

№ п\п	Тема	Наименование индивидуальных работ
1	1.2	Периодический закон
2	1.2	6
3	1.3	Строение вещества. Концентрации растворов
4	1.4	Концентрации растворов
5	1.5	Кислоты. Ионно-молекулярные уравнения
6	1.6	Ионно-молекулярные уравнения
7	1.6	Окислительно- восстановительные реакции
8	1.	Металлы и неметаллы

### 1. КАРТА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

№ работы	№ темы	Наименование индивидуальной работы	Форма контроля	Часы	ОК
1	1.2	Периодический закон	Псм.раб.	2	ОК1 ОК 2 ОК 4 ОК 8
2	1.2	Строение атома	Псм.раб.	2	ОК1 ОК 2 ОК 4 ОК 8
3	1.3	Строение вещества	Псм.раб.	2	ОК1 ОК 2 ОК 4 ОК 8
4	1.4	Концентрации растворов	Псм.раб.	2	ОК1 ОК 2 ОК 4 ОК 8
5	1.5	Кислоты	Псм.раб.	2	ОК 4 ОК 5
6	1.6	Ионно-молекулярные уравнения	Псм.раб.	2	ОК 4 ОК 5
7	1.6	Окислительно- восстановительные реакции	Псм.раб.	2	ОК 4 ОК 5
8	1.7	Металлы и неметаллы	Псм.раб.	2	ОК 4

## 2. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ РАБОТЫ

### 2.1. Инструкции по выполнению индивидуальной учебной работы

#### Тема 1.2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома

##### Индивидуальная работа №1 Периодический закон

В соответствии с Вашим порядковым номером в журнале выбрать номер задания. Составьте эмпирические формулы оксида элементов, определите молекулярную массу оксида и рассчитайте долю кислорода в бинарном соединении.

№ задания	Условие
5.	азота (V)
6.	молибдена (VI)
7.	марганца (II)
8.	теллура (IV)
9.	висмута (III)
10.	селена (VI)
11.	селена (IV)
12.	железа (III)
13.	цезия
14.	марганца (IV)
15.	углерода (IV)
16.	мышьяка (V)
17.	хлора (I)
18.	германия (IV)
19.	фосфора (V)
20.	сурьмы (III)
21.	калия
22.	алюминия
23.	хрома (II)
24.	висмута (V)
25.	азота (IV)
26.	бария
27.	алюминий
28.	меди (I)



№ задания	Условие
29.	цинка
30.	хрома (III)
31.	серы (IV)
32.	марганца (VII)
33.	ванадия (V)
34.	хлора (VII)

**Индивидуальная работа №2**  
**Строение атома**

В соответствии с Вашим порядковым номером в журнале выбрать номер задания.

Составьте электронные формулы атомов следующих элементов:

№ задания	Условие
2	астата
3	брома
4	бария
5	ванадия
6	вольфрама
7	висмута
8	галлия
9	гафния
10	германия
11	железа
12	иттрия
13	индия
14	йода
15	иридия
16	кальция
17	кобальта
18	кадмия
19	марганца
20	мышьяка
21	никеля
22	ниобия
23	олова

№ задания	Условие
24	полония
25	радия
26	рутения
27	скандия
28	селена
29	свинца
30	технеция
31	теллура

### Тема 1.3. Строение вещества

#### Индивидуальная работа №3 Строение вещества

В соответствии с Вашим порядковым номером в журнале выбрать номер задания. Рассмотрите образование химических связей в молекулах с точки зрения метода валентных связей (МВС).

С этой целью определите:

- Валентные электроны взаимодействующих атомов, распределите их по квантовым ячейкам в основном или возбужденном состояниях;
- валентность элементов в основном или возбужденном состояниях;
- механизм образования связей в молекуле;
- тип гибридизации центрального атома;
- геометрическую форму молекулы;
- число и тип связей в молекуле;
- полярность отдельных связей в молекуле (полярны или неполярны);
- полярность молекулы в целом (полярна или неполярна).

№ задания	Условие
1.	$\text{PBr}_3$
2.	$\text{BF}_3$
3.	$\text{MgBr}_2$
4.	$\text{SiF}_4$
5.	$\text{CBr}_4$
6.	$\text{Cl}_4$
7.	$\text{AsCl}_3$
8.	$\text{NF}_3$
9.	$\text{MgCl}_2$
10.	$\text{AlF}_3$

№ задания	Условие
11.	SiH <sub>4</sub>
12.	CF <sub>4</sub>
13.	PH <sub>3</sub>
14.	GaCl <sub>3</sub>
15.	H <sub>2</sub> S
16.	InBr <sub>3</sub>
17.	CaI <sub>2</sub>
18.	ZnCl <sub>2</sub>
19.	GeH <sub>4</sub>
20.	AsH <sub>3</sub>
21.	H <sub>2</sub> Se
22.	CdCl <sub>2</sub>
23.	SnCl <sub>4</sub>
24.	SbH <sub>3</sub>
25.	H <sub>2</sub> Te
26.	PbBr <sub>4</sub>
27.	CaBr <sub>2</sub>
28.	TlI <sub>3</sub>
29.	CCl <sub>4</sub>
30.	GeF <sub>4</sub>

#### Тема 1.4. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация

#### Индивидуальная работа №4 Концентрации растворов

Номер задания соответствует порядковому номеру в учебном журнале

Сколько граммов вещества нужно взять для приготовления:

№ задания	Условие
1.	200 г 15 %-ного раствора хлорида никеля (II)
2.	100 г 50 %-ного раствора сульфита натрия
3.	2 кг 10 %-ного раствора сульфата цинка
4.	50 мл 10 %-ного раствора карбоната натрия ( $\rho = 1,150$ г/мл)
5.	200 мл 5 %-ного раствора гидроксида натрия ( $\rho = 1,09$ г/мл)
6.	1 л 50 %-ного раствора фосфорной кислоты ( $\rho = 1,33$ г/мл)

- |     |   |
|-----|---|
| 7.  | 4 л 20 %-ного раствора азотной кислоты ( $\rho = 1,12$ г/мл)          |
| 8.  | 1 л 10 %-ного раствора гидроксида калия ( $\rho = 1,05$ г/мл)         |
| 9.  | 200 мл 60 %-ного раствора серной кислоты ( $\rho = 1,5$ г/мл)         |
| 10. | 300 мл 20 %-ного раствора хлорида алюминия ( $\rho = 1,15$ г/мл)      |
| 11. | 70 мл 50 %-ного раствора серной кислоты ( $\rho = 1,40$ г/мл)         |
| 12. | 500 мл 40 %-ной азотной кислоты ( $\rho = 1,25$ г/мл)                 |
| 13. | 3 л 6 %-ного раствора гидроксида калия ( $\rho = 1,05$ г/мл)          |
| 14. | 500 г 40 %-ного раствора хлорида натрия                               |
| 15. | 2 л 50 %-ного раствора гидроксида калия ( $\rho = 1,54$ г/мл)         |
|     | Вычислите массовую долю растворенных веществ в растворах, содержащих  |
| 16. | 60 г нитрата серебра в 750 г воды                                     |
| 17. | 15 г хлорида натрия в 450 г воды                                      |
| 18. | 75 г карбоната калия в 300 г воды                                     |
| 19. | 1 моль $\text{NH}_3$ в 3 молях воды                                   |
| 20. | 50 г $\text{H}_2\text{SO}_4$ в 50 молях воды                          |
| 21. | 120 г сульфата железа (II) в 880 г воды                               |
| 22. | 14,3 г карбоната натрия в 120 г воды                                  |
| 23. | 61 г хлорида бария в 239 г воды                                       |
| 24. | 100 г сульфата магния в 1528 г воды                                   |
| 25. | 50 г сульфата натрия в 250 г воды                                     |
| 26. | 1540 г гидроксида калия в 2 л раствора щелочи ( $\rho = 1,54$ г/мл)   |
| 27. | 250 г азотной кислоты в 500 мл раствора кислоты ( $\rho = 1,25$ г/мл) |
| 28. | 1 моль азотистой кислоты в 2 л воды                                   |
| 29. | 69 г хлорида алюминия в 300 мл раствора соли ( $\rho = 1,15$ г/мл)    |
| 30. | 1 моль серной кислоты в 1,5 л воды                                    |

### Тема 1.5. Классификация неорганических соединений и их свойства

#### Индивидуальная работа №5 Кислоты

В соответствии с Вашим порядковым номером в журнале выбрать номер задания. Напишите уравнения реакций взаимодействия кислот, указанных в задании с избытком раствора гидроксида калия с образованием средних солей

Назовите кислоты и полученные соли в соответствии с международной номенклатурой:

№ задания	Условие
1.	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>
2.	H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>
3.	H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
4.	HI
5.	H <sub>3</sub> PO <sub>3</sub>
6.	H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>
7.	HNO <sub>3</sub>
8.	H <sub>2</sub> TeO <sub>4</sub>
9.	HMnO <sub>4</sub>
10.	H <sub>2</sub> SeO <sub>3</sub>
11.	HNO <sub>2</sub>
12.	H <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub>
13.	H <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub>
14.	H <sub>2</sub> SeO <sub>4</sub>
15.	H <sub>2</sub> S
16.	H <sub>3</sub> AsO <sub>3</sub>
17.	HF
18.	H <sub>3</sub> AsO <sub>4</sub>
19.	H <sub>2</sub> Te
20.	HClO <sub>4</sub>
21.	HBr
22.	H <sub>2</sub> TeO <sub>3</sub>
23.	H <sub>2</sub> Se
24.	HClO <sub>2</sub>
25.	HCl
26.	H <sub>2</sub> GeO <sub>3</sub>
27.	H <sub>2</sub> MnO <sub>4</sub>
28.	HClO
29.	HClO <sub>3</sub>
30.	HVO <sub>3</sub>

## Тема 1.6. Химические реакции

### Индивидуальная работа №6

### Ионно-молекулярные уравнения

В соответствии с Вашим порядковым номером в журнале выбрать номер задания.  
Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между:

№ задания	Условие
1.	гидрокарбонатом натрия и гидроксидом натрия
2.	гидроксидом хрома (III) и хлороводородной кислотой
3.	силикатом калия и хлороводородной кислотой
4.	гидроксидом цинка и гидроксидом натрия
5.	сульфидом калия и хлороводородной кислотой
6.	карбонатом бария и азотной кислотой
7.	сульфатом железа (II) и сульфидом аммония
8.	гидроксидом меди (II) и азотной кислотой
9.	нитратом гидроксоцинка и азотной кислотой
10.	гидроксидом бериллия и гидроксидом натрия
11.	гидроксидом бария и хлоридом кобальта (II)
12.	сульфидом кадмия и хлороводородной кислотой
13.	нитратом серебра (I) и хроматом калия
14.	гидроксидом олова (II) и хлороводородной кислотой
15.	хлоридом аммония и гидроксидом бария
16.	фтороводородной кислотой и гидроксидом калия
17.	хлоридом железа (III) и гидроксидом калия
18.	сульфатом меди (II) и сероводородной кислотой
19.	хлоридом кальция и нитратом серебра
20.	гидроксидом алюминия и серной кислотой
21.	нитратом свинца (II) и иодидом калия
22.	гидроксидом алюминия и гидроксидом натрия
23.	сульфидом натрия и серной кислотой
24.	карбонатом магния и азотной кислотой
25.	сульфатом никеля (II) и гидроксидом натрия
26.	гидроксидом аммония и иодоводородной кислотой
27.	ацетатом натрия и хлороводородной кислотой
28.	гидроксидом кобальта (II) и серной кислотой
29.	гидрокарбонатом калия и гидроксидом калия
30.	уксусной кислотой и гидроксидом натрия

### Индивидуальная работа №7

### Окислительно- восстановительные реакции

Расставить коэффициенты методом электронно-ионного баланса:

№ задания	Условие
1.	$K_2S + KMnO_4 + H_2SO_4 = S + K_2SO_4 + MnSO_4 + H_2O$
2.	$FeSO_4 + KClO_3 + H_2SO_4 = Fe_2(SO_4)_3 + KCl + H_2O$
3.	$Al + K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 = Al_2(SO_4)_3 + Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + H_2O$
4.	$Al + H_2SO_4 \text{ (конц.)} = Al_2O_3 + H_2S$
5.	$Na_3AsO_3 + K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 = Na_3AsO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + H_2O$
6.	$Zn + KMnO_4 + H_2SO_4 = ZnSO_4 + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$
7.	$MnS + HNO_3 \text{ (разб.)} = Mn(NO_3)_2 + S + NO + H_2O$
8.	$As + HNO_3 \text{ (конц.)} = NO_2 + HAsO_2 + H_2O$
9.	$SnCl_2 + K_2Cr_2O_7 + HCl = H_2[SnCl_6] + KCl + CrCl_3 + H_2O$
10.	$KI + KNO_2 + H_2SO_4 = I_2 + NO + K_2SO_4 + H_2O$
11.	$Na_2SO_3 + K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + H_2O$
12.	$Mn(NO_3)_2 + PbO_2 + HNO_3 = HMnO_4 + Pb(NO_3)_2 + H_2O$
13.	$Al + KClO_4 + H_2SO_4 = KCl + Al_2(SO_4)_3 + H_2O$
14.	$PbS + HNO_3 = S + Pb(NO_3)_2 + NO + H_2O$
15.	$KBr + MnO_2 + H_2SO_4 = Br_2 + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$
1.	$Cr + H_2SO_4 \text{ (конц.)} = Cr_2O_3 + S + H_2O$
2.	$KI + K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 = I_2 + Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + H_2O$
3.	$KI + NaClO + H_2SO_4 = I_2 + NaCl + K_2SO_4 + H_2O$
4.	$SnCl_2 + HNO_2 + HCl = SnCl_4 + NO + H_2O$
5.	$FeCl_2 + HNO_3 + HCl = FeCl_3 + NO + H_2O$
6.	$Na_2S + Na_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 = S + Cr_2(SO_4)_3 + Na_2SO_4 + H_2O$
7.	$FeSO_4 + KMnO_4 + H_2SO_4 = Fe_2(SO_4)_3 + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$
8.	$Mn(NO_3)_2 + NaBiO_3 + HNO_3 = NaMnO_4 + NaNO_3 + Bi(NO_3)_3 + H_2O$
9.	$PH_3 + KMnO_4 + H_2SO_4 = H_3PO_4 + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$

№ задания	Условие
10.	$\text{KMnO}_4 + \text{HCl} = \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
11.	$\text{FeSO}_4 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
12.	$\text{NaNO}_2 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{NaNO}_3 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
13.	$\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{KIO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{I}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
14.	$\text{KI} + \text{KIO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{I}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
15.	$\text{Ti}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{KClO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Ti}(\text{SO}_4)_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$

### Тема 1.7. Металлы и неметаллы

#### Индивидуальная работа №8 Металлы и неметаллы

В соответствии с Вашим порядковым номером в журнале выбрать номер задания.

Составьте уравнения реакций, расставив коэффициенты методом электронно-ионного баланса:

№ задания	Металл	Окислитель
1.	Al	$\text{HNO}_3$ (конц.)
2.	Ba	$\text{H}_2\text{O}$
3.	Be	$\text{H}_2\text{SO}_4$ (разб.)
4.	Fe	$\text{HCl}$
5.	Ag	$\text{HNO}_3$ (конц.)
6.	Pb	$\text{HNO}_3$ (разб.)
7.	K	$\text{H}_2\text{O}$
8.	Zn	$\text{H}_3\text{PO}_4$
9.	Ca	$\text{H}_2\text{SO}_4$ (конц.)
10.	Mg	$\text{HI}$
11.	Cu	$\text{HNO}_3$ (разб.)
12.	Mn	$\text{H}_2\text{SO}_4$ (конц.)
13.	Sn	$\text{H}_2\text{SO}_4$ (разб.)
14.	Ni	$\text{HNO}_3$ (разб.)



№ задания	Металл	Окислитель
15.	Cr	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (конц.)
16.	Cd	HCl
17.	Co	HBr
18.	Al	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (конц.)
19.	Mg	HNO <sub>3</sub> (разб.)
20.	Ag	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (конц.)
21.	Fe	HNO <sub>3</sub> (конц.)
22.	Pb	H <sub>2</sub> S
23.	Ca	H <sub>2</sub> O
24.	Sn	HNO <sub>3</sub> (разб.)
25.	Zn	H <sub>2</sub> O
26.	Cr	HI
27.	Ba	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (разб.)
28.	Cu	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (конц.)
29.	Na	HNO <sub>3</sub> (разб.)
30.	Be	HNO <sub>3</sub> (конц.)

**Методические указания:** ознакомиться с вопросами для подготовки к дифференцированному зачету по учебной дисциплине «Химия» и выполнить пробное тестирование в практикуме Неорганическая химия. Практикум [Электронный ресурс]: учеб.-практ. пособие для СПО / С. Н. Смарыгин, Н. Л. Багнавец, И. В. Дайдакова. — М.: Юрайт, 2019. — 414 с.- Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/C5F91A80-846B-4449-AD7F-5CF4E3633D6F/neorganicheskaya-himiya-praktikum> стр.380- 412.

## Информационное обеспечение обучения

### Основные электронные издания

1. Габриелян, О. С. Химия. Базовый уровень. 10 класс: учебник / О. С. Габриелян. – 5-е изд., переработанное -Москва: Просвещение, 2022. -192 с. -ISBN 978-5-09-099538-2. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2090098> - Текст : электронный.
2. Габриелян, О. С. Химия. 11 класс (базовый уровень): учебник / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков. - 5-е изд., стер. - Москва: Просвещение, 2023. - 127, [1] с. - ISBN 978-5-09-103623-7. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2089904> (дата обращения: 12.09.2023). - - Текст: электронный.

### Дополнительные источники

1. Журин, А. А. Химия. 10-11 класс. Базовый уровень : учебник / А. А. Журин. - 3-е изд. - Москва : "Просвещение", 2022. - 176 с. - ISBN 978-5-09-099535-1. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2090092> - Текст : электронный.