

Государственное автономное учреждение  
дополнительного профессионального образования  
«Смоленский областной институт развития образования»  
(ГАУ ДПО СОИРО)

**РАССМОТРЕНО**

на заседании Учёного совета  
ГАУ ДПО СОИРО  
Протокол № 1  
от 31 января 2022 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Приказом ректора  
ГАУ ДПО СОИРО  
от 31 января 2022 г. № 10-од



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ  
«Актуальные вопросы преподавания химии»**

(объем 16 часов)

**Автор-составитель:**

Соколова С.И.,  
старший преподаватель кафедры  
методики преподавания предметов  
основного и среднего образования  
ГАУ ДПО СОИРО

Смоленск  
2022

## Пояснительная записка

Настоящая программа призвана реализовать следующую функцию: развить профессиональную компетентность учителей химии в направлении совершенствования предметных умений, умений решать химические задачи разных типов. Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

– Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 (с изменениями и дополнениями);

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утвержденным приказом Минпросвещения России от 30.08.2013 г. № 1015 (с изменениями и дополнениями);

Программа разработана с учетом содержания: примерной программы по химии на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования; кодификатора КИМ ЕГЭ по химии. Программа является естественным дополнением программы изучения химии в части решения различных химических задач. Изучение данной программы позволит слушателям ознакомиться с различными методами и приёмами в преподавании некоторых тем, решении химических задач, приобрести умения использования этих приёмов в профессиональной деятельности.

Программа содействует сохранению единого образовательного пространства, не сковывая творческой инициативы учителей, предоставляет широкие возможности для реализации различных подходов к построению обучения школьников актуальным вопросам химии, решению химических задач. Через решение задач осуществляется связь теории с практикой, развивается самостоятельность и целеустремленность, а также рациональные приемы мышления. Решение и анализ задачи позволяют формировать «умение моделировать реальные ситуации на языке химии, исследовать построенные модели, интерпретировать полученные результаты, применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин. Умение решать задачи является лучшим

критерием оценки глубины изучения программного материала, его усвоения и формирования функциональной грамотности

Практическая направленность данной программы позволяет более глубоко освоить приемы и методы решения задач по химии повышенной сложности. При проведении занятий предпочтение отдается использованию технологий деятельностного обучения, побуждающих слушателей к самостоятельному поиску знаний; применению информационно-коммуникационных технологий, построение образовательной деятельности с учетом индивидуальных, психологических особенностей слушателей.

Курс реализуется через систему практических занятий и самостоятельную работу слушателей.

**Целевая аудитория:** учителя химии образовательных организаций Смоленской области, имеющие трудности в преподавании.

**Цель реализации данной программы:** совершенствование профессиональных компетенций учителей химии в области предметных умений.

**Реализация программы направлена на совершенствование следующих трудовых функций педагога:**

№ п/п	Совершенствуемые трудовые функции		
	наименование	код	Уровень (подуровень) квалификации
1	Общепедагогическая функция. Обучение	A/01.6	6
2	Воспитательная деятельность	A/02.6	6
3	Развивающая деятельность	A/03.6	6
4	Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования Предмет «химия»	B/03.6	6

### **Планируемые результаты обучения.**

Слушатель, освоивший программу, должен:

**Обладать профессиональными компетенциями**, включающими в себя способность и готовность:

к обучению актуальным вопросам преподавания школьного курса химии

- ✓ к решению задач различного типа и уровня сложности по химии;
- ✓ к выбору оптимального способа их решения;
- ✓ к оцениванию правильности решения заданий по химии

**владеть:**

- ✓ современными педагогическими технологиями, необходимыми для преподавания и в условиях введения ФГОС;
- ✓ методическими приёмами решения задач разных типов;

***уметь:***

- ✓ решать задачи повышенной сложности разными способами;
- ✓ отбирать наиболее оптимальный способ их решения;

***знать:***

- ✓ алгоритмы решения задач по химии;
- ✓ методы и приёмы решения различных задач.

**Организационно-педагогические условия образовательного процесса:**

*кадровые:* наличие у слушателей высшего или среднего профессионального педагогического образования без предъявления дополнительных требований к педагогическому стажу и квалификационной категории;

*материально-технические:* наличие специальной аудитории для занятий с возможностью организации групповой работы слушателей; наличие автоматизированного рабочего места преподавателя в аудитории, школьная доска, мел;

*информационно-методические:* наличие необходимого количества учебно-методической литературы, раздаточного материала.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

### семинара по теме «Актуальные вопросы преподавания химии»

**Цель обучения:** совершенствование профессиональных компетенций учителей химии в области предметных умений.

**Категория слушателей:** учителя химии образовательных организаций Смоленской области, имеющие трудности в преподавании.

**Календарный учебный график:**

**Объём программы:** 16 академических часов

**Продолжительность обучения:** 2 учебных дня

**Срок обучения:** с 18 марта по 21 марта 2022г.

**Форма обучения:** очная с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

**Режим занятий:** 8 академических часов в день

**Количество учебных групп:** 1, подгрупп:

№ п/п	Название образовательных модулей	Количество часов					Формы промежуточной и итоговой аттестации
		Всего	Аудиторных занятий		ДОТ и ЭО		
			Лекц.	Практ.	Лекц.	Практ.	
1.	Диагностический	1	0	0	0	1	
2.	Методические аспекты преподавания актуальных тем школьного курса химии	9	0	1	4	4	собеседование
3.	Практикум по решению заданий по химии	5	0	0	1	4	собеседование
4.	Итоговая аттестация	1	0	0	0	1	Зачет
	Итого:	16	0	1	5	9	

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
семинара по теме «Актуальные вопросы преподавания химии»

**Цель обучения:** совершенствование профессиональных компетенций учителей химии в области предметных умений.

**Категория слушателей:** учителя химии образовательных организаций Смоленской области, имеющие трудности в преподавании.

**Календарный учебный график:**

**Объём программы:** 16 академических часов

**Продолжительность обучения:** 2 учебных дня

**Срок обучения:** с 18 марта по 21 марта 2022 г.

**Форма обучения:** очная с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

**Режим занятий:** 8 академических часов в день

**Количество учебных групп:** 1, подгрупп:

№ п/п	Название образовательных модулей	Количество часов					Формы промежуточной и итоговой аттестации
		Всего	Аудиторных занятий		ДОТ и ЭО		
			Лекц.	Практ.	Лекц.	Практ.	
<b>1.</b>	<b>Диагностический</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	
1.1	Входная диагностика	0,5	0	0	0	0,5	
1.2	Итоговая диагностика	0,5	0	0	0	0,5	
<b>2.</b>	<b>Методические аспекты преподавания актуальных тем школьного курса химии</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
2.1	Приемы формирования функциональной грамотности на уроках химии для умения применять знания о правилах безопасной работы с веществами в химической лаборатории и в быту	2	0	1	1	0	
2.2	Моделирование урока химии направленного на формирование функциональной грамотности	1	0	0	1	0	
2.3	Тематические модули для актуализации и систематизации знаний по актуальным темам:						
	Качественные реакции	3	0	0	1	2	

№ п/п	Название образовательных модулей	Количество часов				Формы промежуточной и итоговой аттестации	
		Всего	Аудиторных занятий		ДОТ и ЭО		
			Лекц.	Практ.	Лекц.		Практ.
	как показатель свойств веществ						
	Окислительно-восстановительные реакции	3	0	0	1	2	
<b>3.</b>	<b>Практикум по решению заданий по химии</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	
3.1	Приёмы решения заданий по химии из материалов оценочных процедур	2	0	0	0	2	
3.2	Подходы к решению оновых задач ЕГЭ-2022 по химии	3	0	0	1	2	
4.	Зачет	1	0	0	0	1	
	<b>ИТОГО</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	

## Содержание

### Рабочая программа модуля 1

#### Модуль 1. Диагностический

Входная и итоговая диагностика профессиональных компетенций учителя в направлении умений решать задания по химии разных типов (приложение)

### Рабочая программа модуля 2.

#### Методические аспекты преподавания актуальных тем школьного курса химии

1. Приемы формирования функциональной грамотности на уроках химии для умения применять знания о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и быту

Формирование знания учебного материала на основе заданий, развивающих креативное мышление, развитие внимания, понимания изучаемого, на формирование умений и навыков, на практические приемы формирования функциональной грамотности на уроках химии.

2. Тематические модули для актуализации и систематизации знаний по актуальным темам..

Сложные вопросы актуальных тем, вызывающие трудности в преподавании:

– Качественные реакции как показатель свойств веществ: Умение определять сущность изученных видов химических реакций. Умение определять общие химические свойства основных классов органических соединений.

– Окислительно-восстановительные реакции-ключевая тема при изучении неорганической химии. Необходимость знать и уметь объяснять эти процессы . Умение определять сущность изученных видов химических реакций. Умение определять окислитель и восстановитель Темы ОВР в КИМ.

3. Моделирование урока химии направленного на формирование функциональной грамотности

Формирование знания учебного материала на основе заданий, развивающих креативное мышление, развитие внимания. понимания изучаемого, на формирование умений и навыков, на практические приемы формирования функциональной грамотности на уроках химии. Ситуационные, сюжетные и контекстные задачи на разных этапах урока. Требования к контрольно-измерительным материалам в контексте международных исследований PISA. Подходы к конструированию заданий на развитие и оценку естественнонаучной грамотности. Модель современного урока. Виртуальный

урок.

### **Вопросы и задания для промежуточной аттестации**

1. Предложите ваши приемы для изучения сложных тем.
2. Подходы к конструированию заданий на развитие и оценку функциональной грамотности.

### **Рабочая программа модуля 3.**

#### **Практикум по решению заданий по химии**

1. Приёмы решения заданий по химии из материалов оценочных процедур

Практика подготовки обучающихся к решению заданий оценочных процедур. Изменение целевых установок (от оценки знаний, умений и навыков к оценке грамотности), компетенций. Изменение концептуальных рамок оценки и изменение инструментария (изменение основных характеристик заданий, увеличение доли контекстных заданий, увеличение доли структурированных заданий).

2. Особенности заданий из материалов итоговой аттестации 2022 года по химии

Обновление экзаменационных моделей ЕГЭ с 2022 года. Изменение концептуальных рамок оценки и изменение

Основные методы и приёмы решения задач по химии. Виды и типы задач. Практика решения.

Культура рассуждений.

ЭОР для формирования навыка решения задач и тренинга решения. Ресурсы, используемые при подготовке обучающихся к итоговой аттестации по химии.

### **Вопросы и задания для промежуточной аттестации**

1. Предложите проверочные задания по основным элементам содержания в ВПР, PISA, ОГЭ и ЕГЭ по химии

### **Оценочные материалы**

Вопросы и задания для промежуточной аттестации приведены в рабочих программах модулей.

Итоговая аттестация проводится в форме зачета.

Примерные вопросы:

1. Предложите проверочные задания по основным элементам содержания в ВПР, PISA, ОГЭ и ЕГЭ.

2. Отметьте положительные стороны образовательных интернет-ресурсов для школьников, учителей и их родителей:

- самостоятельная регистрация;
- проведение диагностических, проверочных, тестовых и контрольных работ;
- д/з в электронном виде;
- база электронных рабочих тетрадей;
- тренажер по школьной программе;
- работа с информационными технологиями;
- индивидуальная траектория обучения;
- мониторинг успеваемости;
- отчеты;
- доступность правильных решений и ответов;
- проблема списывания.

3. Основные подходы к оцениванию образовательных достижений обучающихся.

4. Использование результатов оценочных процедур в организации учебного процесса.

1. Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит.

<b>ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА</b>	<b>КЛАСС/ГРУППА</b>
А) $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$	1) средняя соль
Б) $\text{NH}_4\text{HCO}_3$	2) основная соль
В) $\text{Ba}(\text{ClO}_3)_2$	3) кислая соль
	4) двойная соль

Запишите в матрице ответов в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

2. В колбу с раствором вещества X добавили раствор соли Y. В результате реакции выделился бесцветный газ. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

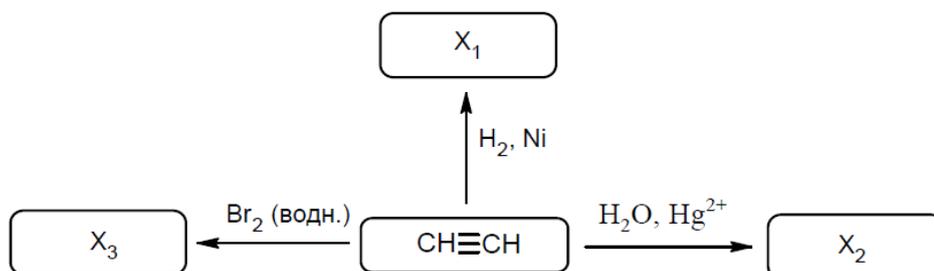
- 1)  $\text{HNO}_3$
- 2)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- 3)  $\text{KHCO}_3$
- 4)  $\text{BaCl}_2$
- 5)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$

Запишите в матрицу ответов номера выбранных веществ через запятую.

3. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева – богатое хранилище информации о химических элементах, их свойствах и свойствах их соединений. Так, например, известно, что с увеличением

порядкового номера химического элемента основной характер оксида в периодах уменьшается, а в группах возрастает. Учитывая эти закономерности, расположите в порядке усиления основности оксидов следующие элементы: Na, Al, Mg, B. Запишите в матрице ответов символы элементов в нужной последовательности.

4. Ацетилен применяется в качестве горючего при газовой сварке и резке металлов, а также как сырье для производства винилхлорида и других органических веществ. В соответствии с приведённой ниже схемой составьте уравнения реакций, характерных для ацетилена. При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.



### Входная диагностика

Раствор Рингера широко используется в медицине в качестве регулятора водно-солевого баланса, заменителя плазмы и других компонентов крови. Для его приготовления в 1 л дистиллированной воды растворяют 8,6 г хлорида натрия, 0,33 г хлорида кальция и 0,3 г хлорида калия. Рассчитайте массовую долю хлорида натрия и хлорида кальция в полученном растворе. В матрице ответов запишите полученный результат.

Какие виды УУД проверяет у обучающихся задание № 1?

Какое из представленных заданий проверяет сформированность познавательных универсальных учебных действий, связанных с поиском и выделением необходимой информации, знаково-символическим моделированием, осознанным и произвольным построением речевого высказывания в письменной форме? Ваш ответ поясните

Установите соответствие между примерами объектов и методами изучения эволюции, в которых используются эти примеры: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ ОБЪЕКТОВ ЭВОЛЮЦИИ	МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ
А) колючки кактуса и колючки барбариса	1) палеонтологический
Б) останки зверозубых ящеров	2) сравнительно-анатомический
В) филогенетический ряд лошади	
Г) многососковость у человека	
Д) аппендикс у человека	

Запишите в матрице ответов в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

### Итоговая диагностика

При сгорании 40,95 г органического вещества получили 39,2 л углекислого газа (н.у.), 3,92 л азота (н.у.) и 34,65 г воды. При нагревании с соляной кислотой данное вещество подвергается гидролизу, продуктами которого являются соединение состава  $C_2H_6NO_2Cl$  и вторичный спирт.

На основании данных условия задания:

- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества;
- 2) запишите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;



## Иные материалы

### Интернет ресурсы

1. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «Федеральный институт педагогических измерений»; <http://fipi.ru/>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. [Электронный ресурс] – URL: <http://school-collection.edu.ru/> –
3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов; <http://fcior.edu.ru/o-proekte> –
4. Единое Окно доступа к информационным образовательным ресурсам; <http://window.edu.ru/> -
5. Материалы сайта ФИПИ. [Электронный ресурс] – URL: [www.fipi.ru](http://www.fipi.ru):
  - документы, определяющие структуру и содержание КИМ ЕГЭ 2022 г.;
  - открытый банк заданий ЕГЭ (старый и новый);
  - учебно-методические материалы для председателей и членов региональных предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ;
  - методические рекомендации на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ прошлых лет (2020–2022 гг.).
6. Журнал «Педагогические измерения».
7. Вебинары ГК «Просвещение». [Электронный ресурс] – URL: (<https://prosv.ru/>)
8. Библиотека видеоуроков – открытые уроки по всем предметам школьной программы, содержат тесты, тренажеры и конспекты <https://interneturok.ru/> .
9. Виртуальная лаборатория. [Электронный ресурс] – URL: <http://www.virtulab.net/>
10. Всероссийский интернет-педсовет. [Электронный ресурс] – URL: <https://pedsovet.org/beta> .
11. Всероссийский школьный портал. [Электронный ресурс] – URL: <http://www.schoolbase.ru/articles/item/ximiya>
12. Готовимся к ЕГЭ и ГИА. [Электронный ресурс] – URL: <http://ege.edu.ru/>, <http://ege.yandex.ru/>, <http://www.fipi.ru/view>
13. Естественнонаучный портал. [Электронный ресурс] – URL: <http://www.en.edu.ru/>
14. Канал для педагогов – архив вебинаров авторов учебников, ученых, преподавателей, учителей-практиков, открытые уроки, интервью с ведущими

специалистами. [Электронный ресурс] – URL:  
<https://www.youtube.com/user/Drofapublishing>

15. Медиаресурсы учителю химии. [Электронный ресурс] – URL:  
[http://www.ikt.oblclit.ru/Kirillova/chemistry\\_for\\_teacher/index.htm](http://www.ikt.oblclit.ru/Kirillova/chemistry_for_teacher/index.htm)

16. Нанометр. [Электронный ресурс] – URL: <http://www.nanometer.ru/>

17. Онлайн-школа Фоксфорд.ру – возможность пройти бесплатное дистанционное обучение у экспертов МГУ, МФТИ, ВШЭ и других ведущих вузов страны. [Электронный ресурс] – URL: <https://foxford.ru/>

18. Открытый колледж. [Электронный ресурс] – URL:  
<http://www.college.ru/chemistry/index.php>