

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ М.В.ЛОМОНОСОВА  
ФАКУЛЬТЕТ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«УТВЕРЖДАЮ»  
Декан ФПО МГУ

«08» декабря  
М.П.



ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ  
МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ КУРСА «ОБЩАЯ ХИМИЯ.  
СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА»

Москва  
2021

## 1. Цель реализации программы

### Цель:

Формирование у учителей химии умений организовывать учебную деятельность учащихся при освоении курса «Общая химия. Строение вещества» школьного курса химии (профильный уровень) на основе деятельностного и системного подходов.

### Задачи:

Освоение слушателями методики: а) управления процессом «открытия» знаний учащимися на основе выполнения системы заданий; б) формирования полных обобщенных предметных умений по теме и системной ориентировки в предмете изучения; в) организации обратной связи в системе учитель-ученик с помощью разных видов учебных средств; г) использования для организации учебной деятельности специализированных учебных пособий – учебников-тетрадей, опорных таблиц, обучающих тестов-тренажеров.

## 2. Планируемые результаты обучения

Освоение методики преподавания курса «Общая химия. Строение вещества», обеспечивающей у учащихся системную ориентировку в предмете изучения как за счет предметных знаний, так и структурных и логических связей между ними, рост познавательной мотивации, развитие мышления. Совершенствование профессиональных компетенций, связанных с готовностью реализовывать образовательные программы на основе современных методик и технологий; формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов; осваивать и использовать предметные знания и умения в профессиональной деятельности.

## 3. Содержание программы

**Категория слушателей:** учителя химии.

**Объем, сроки обучения, режим занятий:** 108 часов, из них 54 часа контактных занятий и 54 часа самостоятельной работы.

**Форма обучения** – заочная с применением дистанционных технологий.

### УЧЕБНЫЙ ПЛАН программы повышения квалификации «Методика преподавания курса «Общая химия. Строение вещества»

№ п/п	Наименование разделов	Всего, час.	В том числе	
			Контактная работа (вебинары, консультации)	Самостоятельная работа, зачет
1	Психолого-педагогические основы методики преподавания, основанной на системной и деятельностном подходах	3	3	

2	Построение учебных программ на основе системного анализа объекта изучения. Структура курса «Общая химия. Строение вещества»	3	3	
3	Методика преподавания раздела «Строение вещества: субмолекулярный уровень»	40	20	20
4	Методика преподавания раздела «Строение вещества: молекулярный уровень»	30	14	16
5	Методика преподавания раздела «Строение вещества: надмолекулярный уровень»	28	12	16
6	Итоговая аттестация	4	2	2
Всего		108	54	54

**Учебно-тематический план программы  
«Методика преподавания курса «Общая химия. Строение вещества»**

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего, час.	В том числе	
			Контактная работа (вебинары, консультации)	Самостоятельная работа, зачет
<b>1</b>	<b><i>Психолого-педагогические основы методики преподавания, основанной на системной и деятельностном подходах</i></b>			
		3	3	
<b>2</b>	<b><i>Построение учебных программ на основе системного анализа объекта изучения. Структура курса «Общая химия. Строение вещества»</i></b>			
		3	3	
<b>3</b>	<b><i>Методика преподавания раздела «Строение вещества: субмолекулярный уровень»</i></b>			
3.1	Атом	6	3	3
3.2	Электронная оболочка атома	18	9	9
3.3.	Целостные свойства атома и их отражение в периодической таблице	16	8	8
<b>4</b>	<b><i>Методика преподавания раздела «Строение вещества: молекулярный уровень»</i></b>			
4.1	Химическая связь – системообразующая связь	10	4	6
4.2.	Структурные элементы молекулы - атомы химических элементов. Свойства атома как элемента молекулы	12	6	6
4.3.	Молекула как система. Целостные свойства	8	4	4
<b>5</b>	<b><i>Методика преподавания раздела «Строение вещества: надмолекулярный уровень»</i></b>			
5.1	Агрегатные состояния вещества	8	4	4
5.2	Кристаллы: структурные элементы, химические связи	8	4	4
5.3	Физические свойства кристаллов	10	4	6
5.4	Постоянство и переменность состава кристаллов	2	0	2
<b>6</b>	<b><i>Итоговая аттестация</i></b>	4	2	2

Всего	108	54	54
-------	-----	----	----

Учебная программа  
повышения квалификации  
**«Методика преподавания курса «Общая химия. Строение вещества»**

***Психолого-педагогические основы методики преподавания курса «Строение атома»***

Способы получения знаний учащимися. Управление процессом «открытия» знаний учащимися на основе выполнения системы заданий. Характеристики формируемых умений – полнота и обобщенность. Способы формирования полных обобщенных предметных умений по теме. Обратная связь в учебных системах. Виды и функции дидактических средств в различных обучающих технологиях.

***Построение учебных программ на основе системного анализа объекта изучения. Структура курса «Общая химия. Строение вещества»***

Вещества как система: уровни строения, объекты изучения на каждом уровне, элементы, свойства элементов, связи между элементами и свойства связей. Структура объекта и структура учебной программы.

***Методика преподавания раздела «Строение вещества: субмолекулярный уровень»***

**Атом.** Планетарная модель атома. Современные представления об атоме. Состав атома и его свойства. Массовое число атома. Физический смысл порядкового номера элемента в периодической таблице (ПТ). Изотопы, изотоны, изобары.

**Электронная оболочка атома.** Строение электронной оболочки атома. Энергетический уровень. Главное квантовое число. Энергетический подуровень. Побочное (орбитальное) квантовое число. Электронная орбиталь. Магнитное квантовое число. Свойства электрона. Свойства электронной орбитали. Спиновое квантовое число. Правило Хунда. Энергия электрона. Порядок заполнения электронной оболочки атома в основном состоянии. Принцип минимума энергии. Правило Клечковского. Способы изображения электронной конфигурации. Схема электронного строения атома. Электронная формула атома). Классификация элементов по виду последнего заполняемого подуровня. Валентные электроны. Электронно-графическая формула атома

**Целостные свойства атома и их отражение в периодической таблице.** Структура периодической таблицы. Период элементов в ПТ. Группа элементов в ПТ. Периодическое изменение свойств химических элементов. Зависимость некоторых свойств атомов химических элементов от их положения в ПТ. Металлы и неметаллы в ПТ. Периодический закон Д.И. Менделеева. Возбужденное состояние атома. Ионы - частицы с нарушенной электронной нейтральностью. Катионы и анионы. Электронные конфигурации атомов и заряды ионов (для *s*- и *p*-элементов). Энергия ионизации. Сродство к электрону

***Методика преподавания раздела «Строение вещества: молекулярный уровень»***

**Химическая связь - системообразующая связь.** Основное условие образования химической связи. Энергия и длина химической связи. Химическая связь в молекуле - ковалентная связь. Механизмы образования ковалентной связи. Разновидности ковалентной связи:  $\sigma$ - и  $\pi$ -связь. Кратность ковалентной связи. Полярность ковалентной связи. Гибридизация атомных орбиталей при образовании связей. Гибридизация атомных орбиталей (основные виды). Расположение орбиталей гибридных атомов в пространстве. Причины отклонений от стандартных значений валентных углов

**Структурные элементы молекулы - атомы химических элементов. Свойства атома как элемента молекулы.** Валентность, координационное число, степень

окисления. Правила определения степеней окисления. Определение средней .о. атомов элемента по молекулярной и эмпирической формуле вещества

**Молекула как система. Целостные свойства.** Полярность молекулы. Составление эмпирической формулы вещества по с.о. атомов и/или групп атомов. Степени окисления атомов и названия веществ. Молекула как система

**Методика преподавания раздела «Строение вещества: надмолекулярный уровень»**

**Агрегатные состояния вещества.** Свойства вещества в различных агрегатных состояниях.

**Кристаллы: структурные элементы, химические связи.** Характер связанных частиц и вид кристалла. Ковалентная связь, ее основные характеристики. Ионная связь, ее основные характеристики. Металлическая связь, ее основные характеристики. Межмолекулярные связи, их основные характеристики. Межмолекулярные связи и физические свойства веществ молекулярного строения

**Физические свойства кристаллов.** Атомная кристаллическая решетка. Металлическая кристаллическая решетка. Ионная кристаллическая решетка. Молекулярная кристаллическая решетка

**Постоянство и переменность состава кристаллов.**

#### **4. Материально-технические условия реализации программы**

У каждого слушателя должно быть учебное пособие Дерябиной Н.Е. «Общая химия. Строение вещества», а также компьютер/планшет с доступом к интернету (скорость интернета должна быть достаточной для просмотра видео) с камерой и микрофоном. Необходим доступ к платформе ZOOM.

#### **5. Учебно-методическое обеспечение программы**

Учебные пособия для работы:

1. Дерябина Н.Е. «Общая химия. Строение вещества»
2. Дерябина Н.Е. Online-задачник «Строение атома»

Рекомендуемая литература:

1. Буткин Г.А., Володарская И.А., Талызина Н.Ф. Усвоение научных понятий в школе. – М.: Полиграф сервис, 1999
2. Гальперин П.Я. Лекции по психологии (любое издание).
3. Гальперин П.Я. Методы обучения и умственное развитие ребенка. - М.: Изд-во Моск.ун-та, 1985
4. Дерябина Н.Е. Общая химия. Строение вещества. Учебное пособие для школьников. - М.: «Альянс-Пресс», 2014
5. Дерябина Н.Е. Виды и функции дидактических средств при системно-деятельностном подходе к обучению // Основные вопросы теории и практики преподавания химии. Сборник научных и методических статей межрегиональной научно-практической конференции. Волгоград, 7-8 октября 2009 г. – М.: Глобус, 2009.-С.18-22.
6. Системно-структурный подход к построению курса химии. Под редакцией Е.М.Соколовской и Н.Ф.Талызиной. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1983
7. Талызина Н.Ф. Педагогическая психология.- М.: Издательский центр «Академия», 1998

8. Талызина Н.Ф. Управление процессом усвоения знаний (любое издание).
9. Талызина Н.Ф., Габай Т.В. Пути и возможности автоматизации учебного процесса. М.: Просвещение, 1977

## **6. Требования к результатам обучения**

Формы проведения занятий: вебинары и консультации в ZOOM; самостоятельная работа по выполнению заданий из пособия Дерябиной Н.Е. «Общая химия. Строение вещества», выполнение обучающих компьютерных тестов по теме (автор Дерябина Н.Е.), анализ ошибок.

### Формы контроля:

- Выборочный контроль выполнения заданий на вебинарах.
- Самоконтроль – с помощью компьютерных обучающих тестов при выполнении самостоятельной работы.
- Итоговый контроль – контрольный тест по изученному материалу, письменная работа – сравнительный анализ традиционной методики и методики преподавания на основе системного и деятельностного подходов, устный опрос в ZOOM.

Система оценивания осуществляется в виде контрольного теста или письменной работы с оценкой «зачтено».

## **7. Составители программы**

Дерябина Наталья Евгеньевна, кандидат педагогических наук, зав. кафедрой педагогики и методик преподавания АДПО «Перспектива»