

МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Государственное автономное учреждение
дополнительного профессионального образования
Ростовской области «Институт развития образования»

ЦЕНТР ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ
КАФЕДРА ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО И ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УТВЕРЖДАЮ

Ректор _____ А.Б. Котова

« 27 » сентября 2024 г.

Дополнительная профессиональная программа
повышения квалификации
«ЭВРИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ
НА УГЛУБЛЕННОМ УРОВНЕ
(химия)»

Рассмотрена и утверждена на заседании ученого совета
Протокол от 27 сентября 2024 года № 1

Рассмотрена на заседании кафедры
Протокол от 15 апреля 2024 года № 4

Разработчики программы:

Россинская Светлана Александровна,
заведующий кафедрой естественнонаучного и географического образования
ГАУ ДПО РО ИРО, кандидат педагогических наук

Кофанова Людмила Владимировна,
доцент кафедры естественнонаучного и географического образования
ГАУ ДПО РО ИРО, кандидат педагогических наук

Ростов-на-Дону, 2024

Внутренний эксперт

Ратке Игорь Рудольфович,

заведующий кафедрой общественно-гуманитарного образования
ГАУ ДПО РО ИРО, кандидат филологических наук

Внешний эксперт

Благин Анатолий Вячеславович,

заведующий кафедрой «Физика»
ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»,
доктор физико-математических наук, профессор

1. Общая характеристика программы

1.1. Введение

Программа разработана в соответствии с приоритетными направлениями государственной политики в сфере образования и отражает требования Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 76), Указа Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года», Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.07.2013 № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам», Приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации (Минтруда России) от 18.10.2013 №544н «Об утверждении профессионального стандарта “Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)”».

Программа определяет содержание и организацию образовательной деятельности в системе повышения квалификации, соответствует основным принципам государственной политики Российской Федерации в области образования, изложенным в Федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации»:

- гуманистический характер образования, приоритет общечеловеческих ценностей, жизни и здоровья человека, свободного развития личности;
- единство ценностно-смыслового образовательного и культурного пространства, сохранение и развитие региональных культурных традиций и особенностей;
- вариативность и общедоступность дополнительного профессионального образования, адаптивность системы образования к различным уровням профессиональной компетентности и готовности слушателей курсов к изменениям;
- обеспечение персонифицированного характера повышения квалификации: самоопределение личности, выстраивание индивидуальной образовательной траектории с целью достижения оптимально высокого уровня профессионального и личного роста педагога.

Данная программа содержит теоретические и практические материалы по организации продуктивной деятельности учителя и ученика по применению эвристических методов решения задач по химии на углубленном уровне, позволяет:

- выделить, проанализировать и провести систематизацию эвристических приемов, разработанных зарубежными и отечественными авторами;
- соотнести эвристические приемы с фазами их решения и установить последовательность их использования в процессе решения задач по химии на углубленном уровне.

Обучение по данной программе позволит учителю выстраивать стратегию реализации ФГОС в предметной области «Химия», способствующую формированию интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитию их интеллектуальных и творческих способностей; представления о научном методе познания и формированию исследовательского отношения к окружающим явлениям; формированию научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов химии, умений объяснять явления с использованием знаний и научных доказательств, представлений о роли химии для развития других наук, техники и технологий; развитию представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанных с химией.

1.2. Цель реализации программы

Цель: совершенствование профессиональных компетенций учителей химии в области использования эвристических методов решения задач по химии на углубленном уровне в соответствии с требованиями ФГОС ООО, ФГОС СОО.

1.3. Планируемые результаты обучения

Трудовая функция	Трудовое действие	Знать	Уметь
Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»			
Общепедагогическая функция. Обучение	Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	Преподаваемый предмет в пределах требований ФГОС и основной общеобразовательной программы	Использовать и апробировать специальные подходы к обучению в целях включения в образовательный процесс обучающихся, проявивших выдающиеся способности по химии
	Формирование универсальных учебных действий. Формирование мотивации к обучению	Рабочую программу и методику обучения по предмету «Химия» на углубленном уровне, особенности задач по химии повышенного и высокого уровня сложности, требования к их выполнению	Владеть формами и методами обучения химии, в том числе эвристическими методами решения задач по химии повышенного и высокого уровня сложности

1.4. Категория слушателей: учителя химии, имеющие или получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование, дающее право преподавать на уровне основного и среднего общего образования.

1.5. Срок освоения программы: 72 часа/36 часов.

1.6. Форма обучения: очно-заочная.

2. Содержание программы

2.1. Учебный план

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации

«ЭВРИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ НА УГЛУБЛЕННОМ УРОВНЕ (химия)»

Цель: совершенствование профессиональных компетенций учителей химии в области использования эвристических методов решения задач по химии на углубленном уровне в соответствии с требованиями ФГОС ООО, ФГОС СОО.

Категория слушателей: учителя химии, имеющие или получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование, дающее право преподавать на уровне основного и среднего общего образования.

Объем программы: 72 часа.

Срок обучения: 2 недели.

Режим занятий: 6 – 8 часов.

№ п/п	Наименование дисциплин (модулей)	Трудоемкость в часах				Форма контроля
		Всего	В том числе			
			лекционные	практические	самостоятельная работа	
Входная диагностика		2			2	Тест
Инвариантная часть		62	18	44		
1	Модуль 1. Нормативно-правовые основы эвристического обучения химии	8	4	4		
2	Модуль 2. Психология	6	2	4		
3	Модуль 3. Эвристические методы решения задач по химии на углубленном уровне	24	6	18		
4	Модуль 4. Практикум решения задач по химии эвристическими методами	24	6	18		
Промежуточная аттестация		2			2	Тест
Вариативная часть		4	1	3		
1	Составление сценария учебно-познавательной деятельности по химии на платформе «Moodle»					
2	Разработка заданий по функциональной грамотности на основе интерактивных средств обучения					
Итоговая аттестация		2			2	Тест
Итого:		72	19	47	6	

2.2. Учебно-тематический план
дополнительной профессиональной программы
повышения квалификации
«ЭВРИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ
НА УГЛУБЛЕННОМ УРОВНЕ
(химия)»

Цель: совершенствование профессиональных компетенций учителей химии в области использования эвристических методов решения задач по химии на углубленном уровне в соответствии с требованиями ФГОС ООО, ФГОС СОО.

Категория слушателей: учителя химии, имеющие или получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование, дающее право преподавать на уровне основного и среднего общего образования.

Объем программы: 72 часа.

Срок обучения: 2 недели.

Форма обучения: очно-заочная.

№ п/п	Наименование дисциплин (модулей)	Трудоемкость в часах				Форма контроля
		Всего	В том числе			
			лекционные	практические	самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7
Входная диагностика		2			2	Тест
Инвариантная часть		62	18	44		
1	Модуль 1. Нормативно-правовые основы эвристического обучения химии	8	4	4		
1.1.	Образовательное пространство как эвристическая среда	4	2	2		
1.2	Организация эвристической деятельности на уроках химии	4	2	2		
2	Модуль 2. Психология	6	2	4		
2.1.	Психологические технологии обеспечения здоровья и безопасности личности в условиях риска современной образовательной системы	6	2	4		
3	Модуль 3. Эвристические методы решения задач по химии на углубленном уровне	24	6	18		
3.1.	Классификация эвристических методов, наиболее эффективных при решении задач по химии на углубленном уровне	8	2	6		
3.2.	Развитие познавательной самостоятельности и активности в процессе освоения эвристических методов решения задач по химии	8	2	6		
3.3.	Формирование УУД средствами эвристических методов решения задач по химии на углубленном уровне	8	2	6		

1	2	3	4	5	6	7
4	Модуль 4. Практикум решения задач по химии эвристическими методами	24	6	18		
4.1.	Решение открытых задач по химии с использованием стратегии ТРИЗ	8	2	6		
4.2.	Решение качественных задач по неорганической и органической химии	8	2	6		
4.3.	Решение заданий с развернутым ответом ГИА по химии в формате ОГЭ, ЕГЭ	8	2	6		
Промежуточная аттестация		2			2	Тест
Вариативная часть		4	1	3		
1	Составление сценария учебно-познавательной деятельности по химии на платформе «Moodle»					
2	Разработка заданий по функциональной грамотности на основе интерактивных средств обучения					
Итоговая аттестация		2			2	Тест
Итого:		72	19	47	6	

2.1. Учебный план

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации

«ЭВРИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ НА УГЛУБЛЕННОМ УРОВНЕ (химия)»

Цель: совершенствование профессиональных компетенций учителей химии в области использования эвристических методов решения задач по химии на углубленном уровне в соответствии с требованиями ФГОС ООО, ФГОС СОО.

Категория слушателей: учителя химии, имеющие или получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование, дающее право преподавать на уровне основного и среднего общего образования.

Объем программы: 36 часов.

Срок обучения: 1 неделя.

Режим занятий: 6 – 8 часов.

№ п/п	Наименование дисциплин (модулей)	Трудоемкость в часах				Форма контроля
		Всего	В том числе			
			лекционные	практические	самостоятельная работа	
Входная диагностика		1			1	Тест
Инвариантная часть		30	10	20		
1	Модуль 1. Нормативно-правовые основы эвристического обучения химии	4	2	2		
2	Модуль 2. Психология	6	2	4		
3	Модуль 3. Эвристические методы решения задач по химии на углубленном уровне	8	3	5		
4	Модуль 4. Практикум решения задач по химии эвристическими методами	12	3	9		
Промежуточная аттестация		1			1	Тест
Вариативная часть		3	1	2		
1	Составление сценария учебно-познавательной деятельности по химии на платформе «Moodle»					
2	Разработка заданий по функциональной грамотности на основе интерактивных средств обучения					
Итоговая аттестация		1			1	Тест
Итого:		36	11	22	3	

2.2. Учебно-тематический план
дополнительной профессиональной программы
повышения квалификации
«ЭВРИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ
НА УГЛУБЛЕННОМ УРОВНЕ
(химия)»

Цель: совершенствование профессиональных компетенций учителей химии в области использования эвристических методов решения задач по химии на углубленном уровне в соответствии с требованиями ФГОС ООО, ФГОС СОО.

Категория слушателей: учителя химии, имеющие или получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование, дающее право преподавать на уровне основного и среднего общего образования.

Объем программы: 36 часов.

Срок обучения: 1 неделя.

Форма обучения: очно-заочная.

№ п/п	Наименование дисциплин (модулей)	Трудоемкость в часах				Форма контроля
		Всего	В том числе			
			лекционные	практические	самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7
Входная диагностика		1			1	Тест
Инвариантная часть		30	10	20		
1	Модуль 1. Нормативно-правовые основы эвристического обучения химии	4	2	2		
1.1.	Образовательное пространство как эвристическая среда	2	1	1		
1.2	Организация эвристической деятельности на уроках химии	2	1	1		
2	Модуль 2. Психология	6	2	4		
2.1.	Психологические технологии обеспечения здоровья и безопасности личности в условиях риска современной образовательной системы	6	2	4		
3	Модуль 3. Эвристические методы решения задач по химии на углубленном уровне	8	3	5		
3.1.	Классификация эвристических методов, наиболее эффективных при решении задач по химии на углубленном уровне	2	1	1		
3.2.	Развитие познавательной самостоятельности и активности в процессе освоения эвристических методов решения задач по химии	3	1	2		
3.3.	Формирование УУД средствами эвристических методов решения задач по химии на углубленном уровне	3	1	2		

1	2	3	4	5	6	7
4	Модуль 4. Практикум решения задач по химии эвристическими методами	12	3	9		
4.1.	Решение открытых задач по химии с использованием стратегии ТРИЗ	4	1	3		
4.2.	Решение качественных задач по неорганической и органической химии	4	1	3		
4.3.	Решение заданий с развернутым ответом ГИА по химии в формате ОГЭ, ЕГЭ	4	1	3		
Промежуточная аттестация		1			1	Тест
Вариативная часть		3	1	2		
1	Составление сценария учебно-познавательной деятельности по химии на платформе «Moodle»					
2	Разработка заданий по функциональной грамотности на основе интерактивных средств обучения					
Итоговая аттестация		1			1	Тест
Итого:		36	11	22	3	

2.3. Календарный учебный график

№ п/п	Наименование ДПП	Категория слушателей	Форма обучения	Объем программы (часы)	Трудоемкость (часы)	Общая продолжительность программы (месяцы, недели, дни)
1	Эвристические методы решения задач на углубленном уровне (химия)	Учителя химии, имеющие или получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование, дающее право преподавать на уровне основного и среднего общего образования	Очно-заочная	72	72	2 недели
2	Эвристические методы решения задач на углубленном уровне (химия)	Учителя химии, имеющие или получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование, дающее право преподавать на уровне основного и среднего общего образования	Очно-заочная	36	36	1 неделя

2.4. Рабочая программа
дополнительной профессиональной программы
повышения квалификации
«ЭВРИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ
НА УГЛУБЛЕННОМ УРОВНЕ
(химия)»

Инвариантная часть

Модуль 1. Нормативно-правовые основы эвристического
обучения химии

Тема 1.1. Образовательное пространство как эвристическая среда (лекция – 2 ч., практическое занятие – 2 ч.)

Лекция. Моделирование условий реализации процессуально-деятельностных основ эвристического обучения. Понятие образовательного пространства и образовательной среды. Технология взаимодействия ученика с образовательной средой. Нормативно-правовые (Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», ФГОС ООО, ФГОС СОО, ФОП ООО, ФОП СОО), теоретические (планируемые результаты в логике ФГОС, формирование УУД) и методологические (системно-деятельностный и компетентностный подходы) основы деятельности учителя химии в эвристической образовательной среде.

Практическое занятие. Изучение основных нормативно-правовых документов, регламентирующих образовательную деятельность учителя химии в эвристической образовательной среде.

Тема 1.2. Организация эвристической деятельности на уроках химии (лекция – 2 ч., практическое занятие – 2 ч.)

Лекция. Дидактические эвристики. Характеристика эвристического обучения. Закономерности и принципы эвристического обучения. Цели и задачи эвристической образовательной деятельности ученика на уроках химии. Эвристический компонент образовательных стандартов. Цикл эвристического обучения. Формы и методы эвристического обучения.

Практическое занятие. Анализ принципов эвристического обучения и соотношение их с развитием творческих способностей обучающихся на уроках химии.

Модуль 2. Психология

Тема 2.1. Психологические технологии обеспечения здоровья и безопасности личности в условиях риска современной образовательной системы (лекция – 2 ч., практическое занятие – 4 ч.)

Лекция. Проблема психологического благополучия личности в образовании. Направления психологического обеспечения безопасности в области образования. Психологическое моделирование информационной безопасности образовательной среды. Сравнительный анализ медико-социальной (традиционной) и психологической модели организации здоровьесберегающей деятельности в образовании. Технологии обучения здоровью. Психологический анализ здоровьесберегающего урока.

Профессиональное здоровье педагога. Деструктивные тенденции профессионального развития педагога. Психическая устойчивость и профессиональное самочувствие. Факторы и характеристики профессионального выгорания педагога. Индивидуальная программа оптимизации психического состояния педагога.

Практическое занятие «Профилактика эмоционального выгорания педагога».

1. Раскройте способы оптимизации психологического климата в учебных группах.

2. Составьте сводную таблицу, отражающую особенности медико-социальной (традиционной) и психологической модели организации здоровьесберегающей образовательной среды.

3. Разработайте программу профилактики профессионального выгорания педагога.

Модуль 3. Эвристические методы решения задач по химии на углубленном уровне

Тема 3.1. Классификация эвристических методов, наиболее эффективных при решении задач по химии на углубленном уровне (лекция – 2 ч., практическое занятие – 6 ч.)

Лекция. Сравнение методики решения «традиционных» задач, опирающейся на алгоритмические или полуалгоритмические модели, и эвристических методов решения задач, требующих нестандартного мышления. Классификация эвристических методов, наиболее эффективных при решении задач по химии на углубленном уровне.

Практическое занятие. Анализ и синтез эвристических методов, наиболее эффективных при решении задач по химии на углубленном уровне.

Тема 3.2. Развитие познавательной самостоятельности и активности в процессе освоения эвристических методов решения задач по химии (лекция – 2 ч., практическое занятие – 6 ч.)

Лекция. Специфика развития познавательной самостоятельности и активности в процессе эвристического обучения химии. Сопоставление развивающего обучения, направленного на формирование познавательной самостоятельности теоретического мышления обучающихся в процессе освоения ими познавательных и регулятивных универсальных учебных действий, и саморазвивающего обучения, связанного с его самореализацией по достижению результатов на основе сформированных коммуникативных универсальных учебных действий. Этапы развития познавательной самостоятельности и активности в процессе освоения эвристических методов решения задач по химии.

Практическое занятие. Проверка сформированности регулятивных УУД в соответствии с требованиями к результатам обучения по ФГОС ОО с помощью совокупности ключевых вопросов, которые составляют теоретические предпосылки для развития способности обучающихся к самопознанию через самостоятельное видение проблемы и её разрешение (таблица 1).

**Формирование регулятивных учебных универсальных умений
на основе ключевых вопросов эвристического обучения**

№ п/п	Поэтапное выполнение универсальных учебных действий	Ключевые вопросы
1	Целеполагание	- Для чего это надо? (<i>Потребности</i>) - Что надо сделать? (<i>Содержание</i>) - Почему это нужно сделать? (<i>Причины</i>)
2	Планирование	- Где это следует сделать? (<i>Место действия</i>) - Время действия? (<i>Когда это сделать</i>)
3	Прогнозирование	- С помощью чего это можно сделать? (<i>Методы, средства</i>) - При каких условиях этот процесс возможен? (<i>Управление процессом</i>) - Какую информацию можно использовать? (<i>Опыт других, использование новой информации</i>)
4	Преодоление препятствий	- Какие противоречия имеют место? (<i>Трудности, конфликты</i>) - Как управлять процессом разрешения противоречий? (<i>Осмысление возможных путей</i>) - Как устранить препятствия? (<i>Разрешить противоречия, усилить препятствия, поэтапно преодолеть препятствия</i>)
5	Рефлексия	- Как влияют механизмы рефлексии на познавательную самостоятельность и активность обучающихся? - Целесообразно ли использование интуитивного и логического в поисках ответов на задания, не имеющие однозначного и общепринятого решения? - Какие вопросы ученик должен себе поставить, чтобы оценить правильность выполнения задания: - Решать задания надо сразу или по частям? - На основе анализа или синтеза? - На основе анализа прошлого или будущего? - Решать задачу на основе статистических закономерностей или динамических? - Расширять поле поиска или сужать? - Использовать личный опыт или опыт старших, проверенный на практике?

Тема 3.3. Формирование УУД средствами эвристических методов решения задач по химии на углубленном уровне (лекция – 2 ч., практическое занятие – 6 ч.)

Лекция. Типы научного знания (содержательное и процедурное) и содержательные области, отражающие структуру образовательных программ и возможного опыта обучающихся на уроках химии в основной и старшей школе. Универсальные учебные действия и их виды. Программа развития УУД в логике ФГОС. Содержание и условия формирования каждого блока УУД средствами эвристических методов решения задач по химии на углубленном уровне. Критерии сформированности УУД.

Практическое занятие. Конструирование программы формирования УУД в процессе применения эвристических методов решения задач на углубленном уровне по одной из тем курса химии. Соотнесение видов сформированных УУД и планируемых результатов.

Модуль 4. Практикум решения задач по химии эвристическими методами

Тема 4.1. Решение открытых задач по химии с использованием стратегии ТРИЗ (лекция – 2 ч., практическое занятие – 6 ч.)

Лекция. Отличие открытых заданий от традиционных вопросов, тестов, задач и упражнений, у которых есть «правильные» ответы, с которыми сравнивается полученный учеником результат. Требования к открытым заданиям. Классификация открытых заданий по доминирующим видам эвристической деятельности обучающихся: когнитивной, креативной, организационно-деятельностной. Основные приемы решения задач по химии с использованием стратегии ТРИЗ.

Практическое занятие. Отработка основных приемов решения задач по химии с использованием стратегии ТРИЗ.

Тема 4.2. Решение качественных задач по неорганической и органической химии (лекция – 2 ч., практическое занятие – 6 ч.)

Лекция. Понятие качественной задачи по химии. Методическая ценность качественных задач по химии на разных этапах обучения. Классификация качественных задач по типу условия: словесные, графические, экспериментальные. Методические приемы решения качественных задач по химии.

Практическое занятие. Отработка основных приемов решения качественных задач по химии.

Тема 4.3. Решение заданий с развернутым ответом ГИА по химии в формате ОГЭ, ЕГЭ (лекция – 2 ч., практическое занятие – 6 ч.)

Лекция. Особенности заданий с развернутым ответом ГИА по химии в формате ОГЭ, ЕГЭ. Методические рекомендации для учителя по анализу основных приемов решения заданий с развернутым ответом ГИА по химии в формате ОГЭ, ЕГЭ.

Практическое занятие. Отработка основных приемов решения заданий с развернутым ответом ГИА по химии в формате ОГЭ, ЕГЭ.

Вариативная часть

Тема 1. Составление сценария учебно-познавательной деятельности по химии на платформе «Moodle»

Лекция. Технологическое обновление и новая дидактика образования, персонализация образовательного процесса по химии на основе использования растущего потенциала цифровых технологий. Цифровая образовательная среда урока химии. Трансформация методов обучения химии (имитационное моделирование, электронные тренажеры) как механизм актуализации УУД. Изменение роли учителя в условиях цифровой трансформации образования. Актуальные навыки и практики преподавания химии в цифровую эпоху. Цифровые инструменты для включения обучающихся на уроке химии в новые виды учебно-познавательной деятельности. Универсальный характер алгоритмов сценариев по основным познавательным операциям для учебного предмета «Химия»:

1. Выявление закономерностей.
2. Формирование понятий через самостоятельное выявление признаков объектов.

3. Установление последовательностей объектов по количеству, качеству, признаку на основе анализа, сравнения, обобщения.

4. Познание сложного объекта через целое и части.

Практическое занятие. Изучение существующих и создание новых алгоритмов сценариев учебно-познавательной деятельности на уроке химии по основным познавательным операциям.

Практическая работа.

Тема «Разработка учебно-познавательного сценария по выявлению закономерностей, по установлению последовательностей».

Цель: совершенствование профессиональных компетенций учителя химии в области составления сценария учебно-познавательной деятельности с использованием облачных технологий.

Содержание: составление учебно-познавательного сценария урока химии по выявлению причинно-следственной связи между валентностью отдельных атомов и формированием молекулы этих атомов (необходимое условие для реализации деятельностного подхода – обучающийся не обладает репродуктивными знаниями по данной теме):

1. На первом этапе напоминаем логику причинно-следственной связи:

- причиной называют такое явление, процесс или предмет, который уже в силу своего существования вызывает определенные изменения. Причина характеризуется тем, что всегда предшествует результату. Она лежит как бы в основе последствия. Так, ни одно следствие невозможно представить себе без причины;

- следствие – это то, что влечет за собой причина; оно всегда вторично и зависимо, определяемо ей.

2. На втором этапе предлагаем конкретное задание: «Составьте формулу оксида натрия».

Следствие: Na_2O .

Причина: Na^{+1} ; O^{-2} .

Применяемые знания: для заполнения внешней оболочки атомы могут притягивать или терять электроны, что приводит к образованию ионов.

3. На третьем этапе даем следующее задание: «Как изменяются металлические и неметаллические свойства в периоде?».

Следствие: металлические свойства в периоде слева направо уменьшаются, а неметаллические – увеличиваются.

Причина: радиус атома элементов слева направо уменьшается.

Применяемые знания: строение атома.

Результат представить в виде разработки сценария учебно-познавательной деятельности урока химии на платформе Moodle.

Тема 2. Разработка заданий по функциональной грамотности на основе интерактивных средств обучения

Лекция. Открытый банк заданий по функциональной грамотности. Классификация заданий по функциональной грамотности по критериям: компетенция, тип знания, контекст, когнитивный уровень, тип вопроса, дидактическая единица.

Практическое занятие. Знакомство с открытым банком заданий по функциональной грамотности на сайтах ФИПИ, ИСРО, РЭШ. Разработка заданий по функциональной грамотности на основе интерактивных средств обучения. Составление инструкции для ученика по выполнению данных заданий и критериев оценивания для учителя.

Практическая работа.

Тема «Разработка заданий по функциональной грамотности на основе интерактивных средств обучения».

Цель: совершенствование профессиональных компетенций учителя химии в области разработки заданий по функциональной грамотности.

Содержание:

1. Ознакомьтесь с открытым банком заданий по функциональной грамотности на сайтах ФИПИ, ИСРО, РЭШ.

2. Изучите принятую классификацию заданий по функциональной грамотности (химия).

3. Разработайте задания по формированию и оценке функциональной грамотности по критериям.

4. Составьте инструкцию для ученика по выполнению данных заданий и критерии их оценивания для учителя.

Результат: представление разработки заданий по формированию и оценке функциональной грамотности.

3. Формы аттестации и оценочные материалы

3.1. Входная диагностика, промежуточная аттестация

3.1.1 Входная диагностика

Форма: тест.

Описание: входная диагностика направлена на проверку предметных компетенций учителей химии. Входная диагностика проводится на платформе Moodle с использованием дистанционных образовательных технологий, состоит из 30 заданий, различающихся формой и уровнем сложности: 16 заданий среднего уровня сложности, 11 заданий повышенного уровня сложности, 3 задания высокого уровня сложности. По форме в работе представлены задания на выбор одного ответа, ответ в виде числа, на соответствие, на множественный выбор ответа, на установление последовательности.

Требования к выполнению: время выполнения – 2 часа, количество попыток – 2.

Критерии оценивания: за верное выполнение каждого задания выставляется 1, 2 или 4 балла в зависимости от уровня сложности (соответственно: средний, повышенный, высокий). Максимальный балл по результатам прохождения теста – 50. Выполнение каждого задания оценивается автоматически компьютерной программой. По результатам теста на основе суммарного балла, полученного учителями, условно определяется уровень сформированности предметных компетенций по шкале:

- 0 – 11 баллов – низкий;
- 12 – 24 баллов – средний;
- 25 – 40 баллов – повышенный;
- 41 – 50 баллов – высокий.

Примеры заданий.

1. Задание на установление последовательности, оценивается в 1 балл.

Для выполнения задания используйте следующие справочные данные.

Концентрация (молярная, моль/л) показывает отношение количества растворённого вещества (n) к объёму раствора (V).

pH – водородный показатель; величина, которая отражает концентрацию ионов водорода в растворе и используется для характеристики кислотности среды.



Установите последовательность. Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов.

1) K_2SO_3 ; 2) $ZnSO_4$; 3) $Ba(NO_3)_2$; 4) $Ca(OH)_2$.

Запишите номера веществ в порядке возрастания значения pH их водных растворов, учитывая, что концентрация (моль/л) всех растворов одинаковая.

2. Задание на соответствие, оценивается в 2 балла.

Установите соответствие между формулой иона и окислительно-восстановительными свойствами, которые он способен проявлять: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Формула иона

- А) S_2^- ;
- Б) NO_2^- ;
- В) H_2^+ .

Окислительно-восстановительные свойства

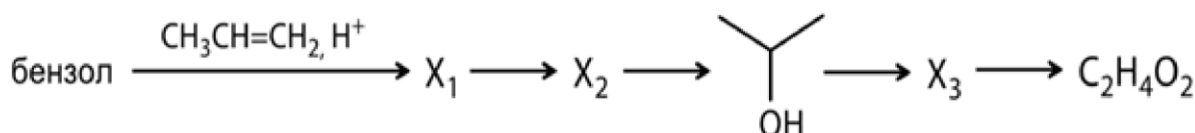
- 1) Является только окислителем;
- 2) является только восстановителем;
- 3) является и окислителем, и восстановителем;
- 4) не проявляет окислительно-восстановительных свойств.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

3. Ответ в виде числа, задание оценивается в 4 балла.

Составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения. Найдите сумму коэффициентов в уравнении и полученные результаты просуммируйте.



Полученный результат введите числом.

3.1.2. Промежуточная аттестация

Форма: тест.

Описание: промежуточная аттестация направлена на выявление и устранение профессиональных дефицитов учителей химии. Промежуточная аттестация проводится на платформе Moodle с использованием дистанционных образовательных технологий, состоит из 10 заданий, различающихся формой и уровнем сложности: 6 заданий среднего уровня сложности, 3 задания повышенного уровня сложности, 2 задания высокого уровня сложности. По форме в работе представлены задания на выбор одного ответа, ответ в виде числа, на соответствие, на множественный выбор ответа, на установление последовательности.

Требования к выполнению: время выполнения – 2 часа, количество попыток – 2.

Критерии оценивания: за верное выполнение каждого задания выставляется 1, 3 или 5 баллов в зависимости от уровня сложности (соответственно: средний, повышенный, высокий). Максимальный балл по результатам прохождения теста – 25. Выполнение каждого задания оценивается автоматически компьютерной программой. По результатам теста на основе суммарного балла, полученного учителями, условно определяется уровень сформированности профессиональных компетенций учителей химии по шкале:

- 0 – 10 баллов – низкий;
- 11 – 15 баллов – средний;
- 16 – 20 баллов – повышенный;
- 21 – 25 баллов – высокий.

Примеры заданий.

1. Задание на множественный выбор ответа, оценивается в 1 балл.

Из предложенного ниже перечня выберите все р-элементы и присвойте им номера в порядке уменьшения кислотного характера их высших оксидов.

А) Ga; Б) Zn; В) S; Г) Si; Д) Ca.

2. Задание на множественный выбор ответа, оценивается в 3 балла.

Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему: $\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{p-p})} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^-_{(\text{p-p})} + \text{H}^+_{(\text{p-p})} - Q$ и смещением химического равновесия в результате этого воздействия. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. Цифры в ответе могут повторяться.

- | | |
|---|-------------------------------|
| А) Повышение температуры | 1) В сторону прямой реакции |
| Б) Добавление ацетата калия | 2) В сторону обратной реакции |
| В) Добавление кремниевой кислоты | 3) Не смещается |
| Г) Добавление твердого карбоната натрия | |

3. Задание на выбор ответа, оценивается в 5 баллов.

Через 400 г 36%-го раствора нитрата железа (II) пропустили электрический ток. При этом объем газа, выделившегося на катоде, оказался в 2 раза меньше объема газа, выделившегося на аноде, а массовая доля нитрата железа (II) уменьшилась до 10,19%. К полученному раствору добавили 120 г 40%-го раствора карбоната аммония. Вычислите массовую долю нитрата железа (II) в конечном растворе. Возможными процессами окисления ионов Fe^{2+} и их осаждения из околокатодного пространства пренебречь. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

А) 0,03 или 5%; В) 0,03 или 3%; С) 0,07 или 7%; Д) 0,08 или 8%.

3.2. Итоговая аттестация

Форма: тест.

Описание: итоговая аттестация направлена на выявление уровня сформированности профессиональных компетенций учителей химии в области отработки основных эвристических методов решения задач по химии на углубленном уровне. Итоговая аттестация проводится на платформе Moodle с использованием дистанционных образовательных технологий, состоит из 30 заданий, различающихся формой и уровнем сложности: 16 заданий среднего уровня сложности, 11 заданий повышенного уровня сложности, 3 задания высокого уровня сложности. По форме в работе представлены задания на выбор одного ответа, ответ в виде числа, на соответствие, на множественный выбор ответа, на установление последовательности.

Требования к выполнению: время выполнения – 2 часа, количество попыток – 1.

Критерии оценивания: за верное выполнение каждого задания выставляется 1, 2 или 4 балла в зависимости от уровня сложности (соответственно: средний, повышенный, высокий). Максимальный балл по результатам прохождения теста – 50. Выполнение каждого задания оценивается автоматически компьютерной программой. По результатам теста на основе суммарного балла, полученного учителями, условно определяется уровень сформированности предметных компетенций по шкале:

- 0 – 11 баллов – низкий;
- 12 – 24 баллов – средний;
- 25 – 40 баллов – повышенный;
- 41 – 50 баллов – высокий.

Примеры заданий.

1. Задание на выбор ответа, оценивается в 1 балл.

Какая из перечисленных методик наиболее эффективно формирует экспериментальные умения обучающихся химии?

- Выполнение заданий к текстам о различных исторических опытах.
- Использование исследовательского подхода при изучении нового материала с проведением фронтальных опытов.
- Самостоятельное изучение материала о фундаментальных химических опытах.
- Использование компьютерных тренажеров по моделированию типовых лабораторных работ.

2. Задание на множественный выбор ответа, оценивается в 2 балла.

«Прежде чем вводить новое знание, надо создать ситуацию... необходимости его появления», – говорила известный психолог Г.А. Цукерман, имея в виду мотивацию обучения. Каким образом вы мотивируете школьников на своих уроках химии к решению задач на углубленном уровне? Укажите все правильные ответы.

1. Учитель подбирает такие неизвестные примеры, противоречивые факты, которые вызывают удивление у школьников.
2. Учитель отрабатывает решение качественных задач по химии по заданному алгоритму.
3. Учитель подбирает задачи с учетом интересов обучающихся.
4. Теоретическое содержание предмета при обучении методике решения задач учитель считает приоритетным.
5. Учитель объясняет необходимость эвристических подходов к решению заданий с развернутым ответом с позиции важности для государственной итоговой аттестации.

3. Задание на множественный выбор ответа, оценивается в 4 балла.

Какие умения необходимо формировать при использовании блоков заданий на работу с современными измерительными приборами в основной школе? Выберите все верные ответы.

1. Понимание общего принципа действия измерительного прибора.
2. Выбор прибора для измерения с учетом его характеристик.
3. Снятие показаний прибора с учетом абсолютной погрешности измерения.
4. Оценка относительной погрешности измерения.
5. Сравнение показаний прибора с учетом абсолютной погрешности измерений.

4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Материально-технические условия

Оборудование учебной аудитории: столы двухместные с комплектом стульев, стол учительский.

Технические средства обучения: CME U-KEY USB midi-клавиатура, 49 клавиш, 1 джойстик, 8 вращающихся и 8 кнопок-контроллеров. Интерактивная доска SMART Board 685ix со встроенным проектором UX60, диагональ 87 дюймов – 1 шт. Моноблок Lenovo S400z Frame stand 21.5" 1920x1080, Intel Pentium 4405U 2.1Ghz, 4Gb, 500Gb, Intel HD Graphics 510 – 13 шт.

Экранно-звуковые пособия: мультимедийные (цифровые) образовательные ресурсы. Обучающая платформа «Moodle», на которой создана персонализированная среда обучения, позволяющая эффективно освоить контент дополнительной профессиональной программы. Адрес сайта, где размещен портал дополнительного профессионального образования.

4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Нормативные документы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утвержден Приказом Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287).
3. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утвержден Приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 №413).
4. Указа Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года».
5. Федеральная образовательная программа основного общего образования (утверждена Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370).
6. Федеральная образовательная программа среднего общего образования (утверждена Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371).

Список литературы

Основная литература

1. **Ильин, В.В.** Теория познания. Эвристика. Креатология /В.В. Ильин. – Москва: Проспект. – URL: <https://docviewer.yandex.ru/view/127497893>. Текст: электронный.
2. **Латыпов, Н.Н.** Инженерная эвристика /Н.Н. Латыпов, Д.А. Гаврилов, С.В. Ёлкин; под ред. А.А. Вассермана. – Москва: Астрель. – URL: https://royallib.com/book/latipov_nurali/ingenernaya_evristika.html. – Текст: электронный.
3. **Хуторской, А.В.** Научная школа /А.В. Хуторской. – URL: http://khutorskoy.ru/science/concepts/terms/heuristic_training.htm. – Текст: электронный.

Дополнительная литература

1. **Булдакова, А.Ю.** Эвристические методы обучения как основа развития познавательной активности учащихся по химии /А.Ю. Булдакова, М.П. Андреева //Сборник материалов научно-практической конференции студентов СВФУ, Якутск, 12 апреля 2021 года. – Якутск: Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова, 2021. – Текст: непосредственный.

2. **Гаврилов, Д.А.** Сборник эвристических задач к курсу «Начала сильного мышления» /Д.А. Гаврилов. – Ч. 1. – Москва: Издатель Воробьев А.В., 2017. – 88 с. – Текст: непосредственный.

3. **Латыпов, Н.Н.** Самоучитель игры на извилинах /Н.Н. Латыпов, Д.А. Гаврилов, С.В. Ёлкин; под ред. А.А. Вассермана. – Москва: АСТ, 2012. – 320 с. – Текст: непосредственный.

4. **Селевко, Г.К.** Энциклопедия образовательных технологий: в 2 т. /Г.К. Селевко. – Москва: НИИ школьных технологий, 2019. – Текст: непосредственный.

5. Эффективные методы обучения в информационно-образовательной среде: методическое пособие /И.М. Осмоловская, М.В. Кларин, С.И. Гудилина, М.И. Макаров; под ред. И. М. Осмоловской. – Москва: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО», 2021. – Текст: непосредственный.

ё

Интернет-ресурсы

1. Глобальная школьная лаборатория Globallab. – URL: <https://globallab.org/ru/>.

2. Конструктор интерактивных заданий LearningApps.org. – URL: <https://learningapps.org/>.

3. Портал информационно-методической поддержки пользователей ФГИС «Моя школа». – URL: <https://mid.myschool.guppros.ru/>.

4. Российская электронная школа. – URL: <https://resh.edu.ru/>.

5. Федеральный институт оценки качества образования (ФИОКО). – URL: <https://fioco.ru/ru/osoko>.

6. Федеральный институт педагогических измерений (ФИПИ). – URL: <http://fipi.ru/>.

7. Федеральный центр информационных образовательных ресурсов (ФЦИОР). – URL: <http://www.fcior.edu.ru>.