2.4. Рабочая программа

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации

«ЭВРИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ В ПРОФИЛЬНОМ КЛАССЕ»

Входная диагностика (самостоятельная работа – 2 ч.).

Входная диагностика проводится в форме тестирования. Описание входной диагностики представлено в разделе «Формы аттестации и оценочные материалы».

Инвариантная часть

Модуль 1. Нормативно-правовые основы эвристического обучения химии в профильных классах

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

Лекция. Цели профильного обучения. Общественный запрос на профилизацию школы. Этапы введения профильного обучения. Моделирование условий реализации процессуально-деятельностных основ профильного обучения. Внутришкольная, сетевая, интегративная модели организации профильного обучения: условия реализации, достоинства и риски. Модели учебных планов технологического профиля обучения, соответствующие ФГОС и ФООП. Нормативно-правовые основы профильного обучения: теоретические (планируемые результаты в логике ФГОС, формирование УУД) и методологические (системно-деятельностный и компетентностный подходы) основы деятельности учителя химии в образовательном пространстве профильного класса.

Практическое занятие. Изучение нормативно-правовых документов, регламентирующих образовательную деятельность учителя химии в образовательном пространстве профильного класса.

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

Лекция. Цели и задачи образовательной деятельности ученика на уроках химии в профильном классе. Направления профилизации, структура профилей, формы организации профильного обучения. Примерное содержание учебного предмета «Химия» при профильном обучении. Предметные требования ФРП по химии на профильном уровне обучения. Взаимосвязь профильного обучения со стандартом общего образования и Государственной итоговой аттестацией.

Сложные элементы предметного содержания, которые либо впервые включены в программу, либо возвращены в рабочую программу после длительного перерыва, в течение которого соответствующие вопросы не изучались на ступени СОО. Рекомендации по отбору работ химического практикума. Дидактические эвристики. Характеристика эвристического обучения. Закономерности и принципы эвристического обучения. Эвристический компонент образовательных стандартов. Цикл эвристического обучения. Формы и методы эвристического обучения.

Практическое занятие. Анализ принципов эвристического обучения и соотнесение их с развитием творческих способностей обучающихся на уроках химии в профильном классе.

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

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 методов решения «традиционных» задач, опирающихся 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 ФГОС ОО к результатам обучения с помощью совокупности ключевых вопросов, которые составляют теоретические предпосылки для развития способности обучающихся к самопознанию через самостоятельное видение

проблемы и ее разрешение (таблица).

Формирование регулятивных учебных универсальных умений на основе ключевых вопросов эвристического обучения

Таблица

№ п/п	Поэтапное выполнение универсальных учебных действий	Ключевые вопросы
1	Целеполагание	- Для чего это надо? (*Потребности*) - Что надо сделать? (*Содержание*) - Почему это нужно сделать? (*Причины*)
2	Планирование	- Где это следует сделать? (*Место действия*) - Время действия? (*Когда это сделать*)
3	Прогнозирование	- С помощью чего это можно сделать? (*Методы, средства*) - При каких условиях этот процесс возможен? (*Управление процессом*) - Какую информацию можно использовать? (*Опыт других, использование новой информации*)
4	Преодоление препятствий	- Какие противоречия имеют место? (*Трудности, конфликты*) – Как управлять процессом разрешения противоречий? (*Осмысление возможных путей*) - Как устранить препятствия? (*Разрешить противоречия, усилить препятствия, поэтапно преодолеть препятствия*)
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 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 школах. Универсальные учебные действия (далее – УУД) 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 по решению 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, оргдеятельностной. 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 химии (лекция – 2 ч., практическое занятие – 6 ч.)

Лекция. Понятие качественной задачи по химии. Методическая ценность качественных задач по химии на разных этапах обучения, в частности, при изучении разделов курса химии, в которых явления рассматриваются лишь с качественной стороны. Например: «Докажите, что техническая поваренная соль содержит примесь сульфата натрия.

Условие*:* $NaCl + Na_2SO_4$

Анализ задачи позволяет выяснить, что это две соли, которые имеют один и тот же катион и различные кислотные остатки. Значит, наличие сульфата натрия определяется одной качественной реакцией – доказательством наличия сульфата.

Схема: ($NaCl + Na_2SO_4$) --- SO_4^{2-} – ?

Ученикам предлагают вспомнить характерную реакцию на сульфат. Необходим раствор соли бария с образованием белого кристаллического осадка $BaSO_4$, не растворимого в воде и кислотах».

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.

Промежуточная аттестация (самостоятельная работа – 2 ч.)

Промежуточная аттестация проводится в форме тестирования. Описание промежуточной аттестации представлено в разделе «Формы аттестации и оценочные материалы».

Вариативная часть

Тема 1. Составление сценария учебно-познавательной деятельности по химии в профильном классе 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 преподавания 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 № 1.

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 по химии, например: «Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: $Mg \rightarrow MgCl_2 \rightarrow Mg(OH)_2$.

Вначале необходимо объяснить, что обозначает запись: $Mg \rightarrow MgCl_2$. Очевидно, что формула вещества, написанная слева – это одно из реагирующих веществ, которое вступает в реакцию с каким-то другим веществом. Значит, его формула записывается в левой части уравнения. Формула справа показывает один из продуктов реакции, поэтому его формула записывается в правой части химического уравнения.

В ходе такого рассуждения появляется запись, более понятная обучаемым:
$Mg + ? \rightarrow MgCl_2 + ?$

Следует определить, к какому классу простых веществ относится исходное вещество, в данном случае – магний? Так как это металл, а продукт реакции относится к классу солей, то дальнейшее рассуждение можно вести различными путями:

а) вспомнить химические свойства металлов;

б) проанализировать различные способы получения солей;

в) использовать знания взаимосвязи простых веществ, оксидов, оснований, кислот и солей (генетическая связь между классами неорганических веществ).

Обучаемый может вести рассуждения в зависимости от своих знаний и умений, психического склада мышления. Но учитель должен уметь свободно вести различные рассуждения, чтобы показать обучаемым имеющиеся у них возможности:

а) избрав первый путь, обучающиеся анализируют химические свойства металлов, устанавливают, что магний при реакции с растворами кислот образует соль с

выделением H_2. Так ученики подходят к следующему этапу рассуждения:
Mg + кислота → $MgCl_2 + H_2 \uparrow$.

Так как получаемая соль – хлорид, следовательно, для эксперимента следует взять соляную кислоту. Таким образом, составляется уравнение и расставляются коэффициенты: $Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2 \uparrow$.

б) При втором пути анализа обучающимся следует прийти к выводу, что соль можно получить путем реакции замещения более активным металлом менее активного из раствора его соли: $Mg + CuCl_2 \rightarrow MgCl_2 + Cu \downarrow$;

в) наконец, при третьем пути рассуждений следует сделать вывод (согласно схеме генетической связи), что магний нужно вначале окислить до оксида, а полученный оксид магния, являясь основным, реагирует с кислотами, образуя соль и воду. Записывают два уравнения реакций:

$$2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO \qquad (1)$$
$$MgO + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2O$$

Итак, задача может иметь несколько решений в зависимости от логики рассуждений и тех знаний, которыми обладает ученик и которые он быстрее вспомнит. И все три вида решения задачи будут правильными, однако важно подчеркнуть, что третий путь является менее рациональным, ибо требует два действия и лишние реактивы, а также нагрев для получения оксида, не соответствует условию прямого синтеза в одну стадию.

Следует обратить внимание обучаемых на то, что в ряде задач может быть указан переход от одного вещества к другому, когда непосредственно его осуществить нельзя. В таких случаях нужно использовать дополнительную реакцию, получая переходное вещество, которое соединит начальные и конечные вещества, например:

$Cu \rightarrow Cu(OH)_2$

$Cu \rightarrow$? (соль меди) $\rightarrow Cu(OH)_2$ или

$Cu \rightarrow$? → ? (соль меди) → $Cu(OH)_2$

$Cu + 4HNO_3$ (к.) → $Cu(NO_3)_2 + 2NO_2 + 2H_2O$ или

$Cu + 8HNO_3$ (р.) → $3Cu(NO_3)_2 + 2NO + 4H_2O$

$Cu(NO_3)_2 + 2NaOH \rightarrow Cu(OH)_2 + 2NaNO_3$

Рассмотренные задачи на превращения веществ целесообразно вначале решать письменно, а потом, при выработке понимания задач и умений быстро ориентироваться в таких задачах, переходить к более сложному этапу – экспериментальному решению задач.

Результат: представить в виде разработки сценария учебно-познавательной деятельности по химии в профильном классе 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 № 2.

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 на контексте химии.

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 в контексте химии.

Итоговая аттестация (самостоятельная работа – 2 ч.).

Итоговая аттестация проводится в форме тестирования. Описание итоговой аттестации представлено в разделе «Формы аттестации и оценочные материалы».