

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ГОРОДА МОСКВЫ
Государственное автономное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования города Москвы
«МОСКОВСКИЙ ЦЕНТР КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ»



«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора
ГАОУ ДПО МЦКО
П.Л. Лепе
» «_____» 2019 г.

**Дополнительная профессиональная программа
(повышение квалификации)**

**Актуализация предметного содержания
для подготовки обучающихся к ЕГЭ по химии**

Рег. номер 12

Разработчики курса:
Беспалов П.И.,
Гончарук О. Ю.

Направление: предметные компетенции
Уровень: продвинутый

Раздел 1. «Характеристика программы»

1.1. Цель реализации программы

Цель – совершенствование профессиональных компетенций в области подготовки обучающихся к государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего и общего образования (ГИА – 11) по химии.

Совершенствуемые компетенции

Компетенция		Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
		Код компетенции 44.03.01
		Бакалавриат
1.	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.	ОПК-8

1.2. Планируемые результаты обучения

Знать - уметь		Направление подготовки Педагогическое образование
		Код компетенции 44.03.01
		Бакалавриат
1.	Знать: -теоретические основы решения задач по химии в формате ЕГЭ повышенного и высокого уровня сложности; -требования ФГОС СОО к результатам предметной подготовки по химии на углубленном уровне; - предметное содержание курса химии на высоком уровне; - типологию заданий по химии в формате ЕГЭ Уметь: - выполнять задания по химии в формате ЕГЭ; - отбирать и систематизировать задания в формате ЕГЭ для подготовки обучающихся ГИА -11 по химии на профильном уровне; - конструировать задания в формате ЕГЭ для включения в сценарии уроков;	ОПК-8

	-использовать электронные образовательные ресурсы для подготовки учащихся к ЕГЭ по химии.	
--	---	--

1.3. Категория обучающихся: уровень образования – ВО; область профессиональной деятельности – обучение химии на уровне основного и среднего общего образования.

Зачисление на обучение на основании предоставленного свидетельства МЦКО об участии в ознакомительном тренинге для педагогов в формате ЕГЭ по химии с достигнутым уровнем «Высокий» или «Экспертный».

1.4. Форма обучения: очная (с применением дистанционных образовательных технологий).

1.5. Режим занятий: 4 - 6 академических часов в день.

1.6. Трудоемкость программы: 36 часов.

Раздел 2. «Содержание программы»

2.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего, час.	Виды учебных занятий, учебных работ		Формы контроля	Трудоёмкость
			Лекции	Интеракт. занятия		
1.	Планируемые результаты обучения по химии и типология заданий ЕГЭ. Демоверсия 2020	3	1	2	Текущий контроль	3
2.	Содержание разделов: Современные представления о строении атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь и строение неорганических и органических веществ. Комплексные соединения.	3	1	2		3
3.	Содержание разделов: Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии. Окислительно-восстановительные реакции.	6	2	4	Текущий контроль	6
4.	Содержание разделов: Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена. Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная,	6	2	4	Текущий контроль	6

	щелочная					
5.	Содержание разделов: Характерные химические свойства основных классов неорганических веществ. Взаимосвязь различных классов неорганических веществ	6	2	4	Текущий контроль	6
6.	Содержание разделов: Характерные химические свойства основных классов органических веществ. Взаимосвязь различных классов органических веществ	6	2	4	Текущий контроль	6
7.	Методика выполнения заданий КИМ ЕГЭ, проверяющих умения решать практические качественные и количественные задачи	4		4	Текущий контроль	4
8.	Итоговая аттестация	2		2	Зачет	2
	Итого:	36	10	26		36

2.2. Учебная программа

№ п/п	Виды учебных занятий, учебных работ	Содержание
Тема 1 Планируемые результаты обучения по химии и типология заданий ЕГЭ. Демоверсия 2020	Лекция 1 час	Специфика предметного содержания по химии. Основные закономерности и подходы при изучении химии. Планируемые результаты обучения по химии и типы заданий ЕГЭ
	Интерактивное занятие, 2 часа	Решение заданий демоверсии ЕГЭ по химии 2020.
Тема 2. Содержание разделов: Современные представления о строении атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь и строение неорганических и органических веществ. Комплексные соединения.	Лекция, 1 час	Электронное строение атома. Уравнение де Броиля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Уравнение Планка. Квантовые числа. Электронная конфигурация атомов (правило Клечковского, принцип Паули, правило Хунда). Основные характеристики атомов (атомные радиусы, потенциал ионизации, сродство к электрону, магнитный момент, атомные спектры). Строение атомного ядра. Периодический закон. Структура Периодической таблицы. Периодичность изменения свойств элементов. Природа химической связи. Ковалентная связь. Метод валентных связей. Метод молекулярных орбиталей. Теория взаимного отталкивания электронных пар (модель Гиллеспи). Ионная связь. Основные представления о строении твердого тела. Межмолекулярные взаимодействия. Комплексные соединения. Типы заданий по химии в формате ЕГЭ

		по данной теме.
	<i>Интерактивное занятие, 2 часа</i>	<p>Требования ФГОС СОО к результатам предметной подготовки по данной теме на углубленном уровне.</p> <p>Отбор и систематизация заданий в формате ЕГЭ на определение валентности, степени окисления химических элементов, зарядов ионов, видов химических связей в соединениях и типа кристаллической решетки, пространственного строения молекул (работа в группах).</p> <p>Конструирование заданий в формате ЕГЭ для включения в сценарии уроков, использование цифровых образовательных ресурсов для составления тренировочных заданий (индивидуальная работа).</p> <p><i>Текущий контроль:</i> выполнение заданий по химии в формате ЕГЭ по данной теме.</p>
Тема 3. Содержание разделов: Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии. Окислительно-восстановительные реакции.	<i>Лекция, 2 часа</i>	<p>Основные типы химических реакций: замещения, присоединения, отщепления, перегруппировка. Электрофил, нуклеофил. Электрофильные и нуклеофильные реакции. Индуктивный и мезомерный эффект. Пространственные эффекты. Карбкатионы. Кинетика органических реакций.</p> <p>Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронного баланса и метод полуравнений.</p> <p>Типы заданий по химии в формате ЕГЭ по данной теме.</p>
	<i>Интерактивное занятие, 4 часа</i>	<p>Требования ФГОС СОО к результатам предметной подготовки по данной теме на углубленном уровне.</p> <p>Отбор и систематизация заданий в формате ЕГЭ на определение типа химической реакции (работа в группах).</p> <p>Конструирование заданий в формате ЕГЭ для включения в сценарии уроков, использование цифровых образовательных ресурсов для составления тренировочных заданий (индивидуальная работа).</p> <p><i>Текущий контроль:</i> выполнение заданий по химии в формате ЕГЭ по данной теме.</p>
Тема 4. Содержание разделов: Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена. Гидролиз солей. Среда	<i>Лекция, 2 часа</i>	<p>Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Слабые и сильные электролиты. Произведения растворимости. Кислотно-основные равновесия. Измерения pH. Индикаторы. Гидролиз бинарных соединений, солей.</p> <p>Типы заданий по химии в формате ЕГЭ</p>

водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная		по данной теме.
	<i>Интерактивное занятие, 4 часа</i>	Требования ФГОС СОО к результатам предметной подготовки по данной теме на углубленном уровне. Отбор и систематизация заданий в формате ЕГЭ на определение сильных и слабых электролитов, среды растворов, записи реакций ионного обмена (работа в группах). Конструирование заданий в формате ЕГЭ для включения в сценарии уроков, использование цифровых образовательных ресурсов для составления тренировочных заданий (индивидуальная работа). <i>Текущий контроль:</i> выполнение заданий по химии в формате ЕГЭ по данной теме.
Тема 5. Содержание разделов: Характерные химические свойства основных классов неорганических веществ. Взаимосвязь различных классов неорганических веществ	<i>Лекция, 2 часа</i>	Характерные химические свойства металлов, неметаллов, оксидов, гидроксидов, солей. Генетическая связь между основными классами неорганических веществ.
	<i>Интерактивное занятие, 4 часа</i>	Типы заданий по химии в формате ЕГЭ по данной теме.
		Требования ФГОС СОО к результатам предметной подготовки по данной теме на углубленном уровне. Отбор и систематизация заданий в формате ЕГЭ на знания химических свойств важнейших классов неорганических веществ (работа в группах). Конструирование заданий в формате ЕГЭ для включения в сценарии уроков, использование цифровых образовательных ресурсов для составления тренировочных заданий (индивидуальная работа). <i>Текущий контроль:</i> выполнение заданий по химии в формате ЕГЭ по данной теме.
Тема 6. Содержание разделов: Характерные химические свойства основных классов органических веществ. Взаимосвязь различных классов органических веществ	<i>Лекция, 2 часа</i>	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола), предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров, высокомолекулярных органических веществ, азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры,

		<p>белки, углеводы (моносахарины, дисахариды, полисахариды)</p> <p>Реакции радикального замещения, присоединения, окисления, полимеризации, изомеризации, термический крекинг. Реакции замещения, отщепления гидроксильной группы, окисления, этерификации, восстановления, поликонденсации.</p> <p>Типы заданий по химии в формате ЕГЭ по данной теме.</p>
	<i>Интерактивное занятие, 4 часа</i>	<p>Требования ФГОС СОО к результатам предметной подготовки по данной теме на углубленном уровне.</p> <p>Отбор и систематизация заданий в формате ЕГЭ на знания химических свойств основных классов органических веществ (работа в группах).</p> <p>Конструирование заданий в формате ЕГЭ для включения в сценарии уроков, использование цифровых образовательных ресурсов для составления тренировочных заданий (индивидуальная работа).</p> <p><i>Текущий контроль:</i> выполнение заданий по химии в формате ЕГЭ по данной теме.</p>
Тема 7. Методика выполнения заданий КИМ ЕГЭ, проверяющих умения решать практические качественные и количественные задачи	<i>Интерактивное занятие, 4 часа</i>	<p>Требования ФГОС СОО к результатам предметной подготовки по данной теме на углубленном уровне.</p> <p>Теоретические основы решения задач по химии в формате ЕГЭ повышенного и высокого уровня сложности.</p> <p>Основные подходы к решению комбинированных задач высокого уровня сложности. Задачи на вывод формул органических веществ, расчеты по уравнению реакций. Задачи, на превращение веществ в растворах, вычисление массовой доли веществ в растворе.</p> <p>Конструирование заданий в формате ЕГЭ для включения в сценарии уроков, использование цифровых образовательных ресурсов для составления тренировочных заданий (индивидуальная работа).</p> <p><i>Текущий контроль:</i> решение расчетных задач высокого уровня сложности.</p>
8.Итоговая аттестация	2 часа	<p>Наличие выполненных заданий текущего контроля по темам №№ 1–6.</p> <p><i>Итоговая аттестационная работа на проверку умения конструировать задания по химии в формате ЕГЭ</i></p>

Раздел 3. «Формы аттестации и оценочные материалы»

3.1. Входной контроль не предусмотрен, слушатель зачисляется на курс только при условии предоставления сертификата МЦКО о прохождении

ознакомительного тренинга в формате ЕГЭ высокого или экспертного уровня.

3.2. Текущий контроль.

Осуществляется в ходе решения заданий по темам №№ 1–6.

Критерии оценивания заданий текущего контроля:

- 1) наличие развёрнутого решения задачи;
- 2) правильность хода и результата решения задачи.

Оценивание: каждое задание оценивается оценкой зачтено/не зачтено.

Пример заданий текущего контроля к теме №2 (конструирование задания):

Составьте 3 задания в формате ЕГЭ по теме «Окислительно-восстановительные реакции», ориентируясь на следующие требования к заданиям:

- а) в предложенном списке веществ должны быть только один окислитель и один восстановитель;
- б) процессы окисления и восстановления должны давать однозначные продукты реакции;
- в) процессы окисления и восстановления.

Решите задание в соответствии с приведенным ниже образцом.

Образец задания

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ:
иодид калия, оксид кремния, гидроксид калия, углекислый газ, серная кислота. Допустимо использование водных растворов этих веществ.

30

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать окислительно-восстановительная реакция. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель в этой реакции.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не исказжающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа Элементы ответа: 1) Выбраны вещества, и записано уравнение окислительно-восстановительной реакции: $8\text{KI} + 9\text{H}_2\text{SO}_4 = 4\text{I}_2 + \text{H}_2\text{S} + 8\text{KHSO}_4 - 4\text{H}_2\text{O}$ 2) Составлен электронный баланс, указаны окислитель и восстановитель: $\begin{array}{c} 1 \mid \text{S}^{+6} + 8e^- \rightarrow \text{S}^{-2} \\ 4 \mid 2\text{I}^{-1} - 2e^- \rightarrow \text{I}_2^0 \end{array}$ Иод в степени окисления -1 (или иодид калия) является восстановителем. Сера в степени окисления $+6$ (или серная кислота) – окислителем.	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Пример заданий текущего контроля к теме №4 (решение задания в формате ЕГЭ):

Дан следующий перечень веществ: феррат калия, гидроксид хрома (II), соляная кислота, сульфат бария, сульфат кальция. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать окисительно-восстановительная реакция. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель в этой реакции.

Пример заданий текущего контроля к теме №6:

При сжигании образца некоторого органического соединения массой 14,8 г получено 35,2 г углекислого газа и 18,0 г воды. Известно, что относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 37. В ходе исследования химических свойств этого вещества установлено, что при взаимодействии этого вещества с оксидом меди(II) образуется кетон.

На основании данных условия задания:

- а) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества (указывайте единицы измерения искомых физических величин);
- б) запишите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- в) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- г) напишите уравнение реакции этого вещества с оксидом меди(II), используя структурную формулу вещества.

3.3. Итоговая аттестация:

«Зачет» выставляется в том случае, если выполнены все задания текущего контроля и итоговая аттестационная работа.

Итоговая аттестационная работа.

Слушателям предлагается составить тематическую контрольную работу для обучающихся в формате заданий ЕГЭ высокого уровня сложности (6 заданий). Тема контрольной работы выбирается слушателями самостоятельно.

Требования к итоговой аттестационной работе:

1. Самостоятельно составленные задания.
2. Наличие решений этих заданий.
3. Наличие критериев оценивания задания.

Критерии оценивания итоговой аттестационной работы

1. Соответствие требованиям к контрольной работе.
2. Соответствие составленных заданий высокому уровню сложности.

Раздел 4. «Организационно-педагогические условия реализации программы»

4.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы

Основная литература

1. Зайцев О. С. Химия. – М.: Юрайт, 2018. – М.: Юрайт, 2018. – 470 с.
2. Зайцев О. С. Химия. Лабораторный практикум и сборник задач. – М.: Юрайт, 2018. – 202 с.
3. Никольский А. Б., Суворов А. В. Химия. – М.: Юрайт, 2018. – 507 с.
4. Олейников Н. Н., Муравьева Г. П. Химия. Алгоритмы решения задач и тесты. – М.: Юрайт, 2018. – 249 с.
5. Тупикин Е. И. Химия. Часть 1. Общая и неорганическая химия. – М.: Юрайт, 2018. – 385 с.
6. Тупикин Е. И. Химия. Часть 2. Органическая химия. – М.: Юрайт, 2018. – 197 с.
7. Химия / отв. ред. Г.Н.Фадеев. – М.: Юрайт, 2018. – 431 с.
8. Химия. Задачник / отв. ред. Г. Н. Фадеев. – М.: Юрайт, 2018. – 236 с.

Дополнительная литература

1. Антошин А. Э. ЕГЭ-2019. Химия. Решение задач. – М.: Эксмо, 2018. – 174 с.
2. Дороњкин В. Н., Сажнева Т. В., Февралева В. А. ЕГЭ-2018. Химия. Новые задания высокого уровня сложности по демоверсии 2018 года. – М.: Легион, 2017. – 448 с.
3. ЕГЭ. Химия / под ред. А. А. Кавериной. – М.: Национальное образование, 2018. – 141 с.
4. ЕГЭ. Химия. Типовые экзаменационные варианты. 30 вариантов / под ред. А. А. Кавериной. – М.: Национальное образование, 2018. – 368 с.
5. Каверина А., Медведев Ю., Молчанова Г., Свириденкова Н., Снастина М., Стаканова С. ЕГЭ 2018. Химия. Комплекс материалов для подготовки учащихся. – М.: Интеллеккт-Центр, 2018. – 256 с.
6. Оржековский П. А., Беспалов П. И., Гончарук О. Ю., Жильцова О. А., Маршанова Г. Л. Современное учебное занятие по химии. – М.: МИОО, 2016. – 82 с.
7. Пашкова Л. И. ЕГЭ-2019. Химия. Тренировочные варианты. 25 вариантов. – М.: Эксмо, 2018. – 364 с.
8. Савинкина Е. В. ЕГЭ. Химия. Большой сборник тематических заданий по химии для подготовки к ЕГЭ. – М.: АСТ, 2017. – 320 с.
9. Савинкина Е. В., Живейнова О. Г. ЕГЭ-2018. Химия. 10 тренировочных вариантов экзаменационных работ для подготовки к единому государственному экзамену. – М.: АСТ, 2017. – 112 с.
10. Соколова И. А. ЕГЭ-2019. Химия. Тематические тренировочные задания. – М.: Эксмо, 2018. – 94 с.

11.Чернобай Е. В. Логика изменений в системе образования города Москвы. – М.: Просвещение, 2015. – 112 с.

Интернет-ресурсы

1. Федеральный институт педагогических измерений. – URL: <http://fipi.ru>.
2. Федеральные государственные образовательные стандарты общего образования. – URL: <https://минобрнауки.рф/документы/543>.
3. Реестр примерных основных общеобразовательных программ. – URL: <http://fgosreestr.ru>.
4. Московский центр качества образования. – URL: <http://mcko.ru>.

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Учебная аудитория. Компьютер с подключением к Интернет. Проектор, экран. Химическая лаборатория.

Комплект мультимедийных презентаций (размещается в среде дистанционной поддержки курса).