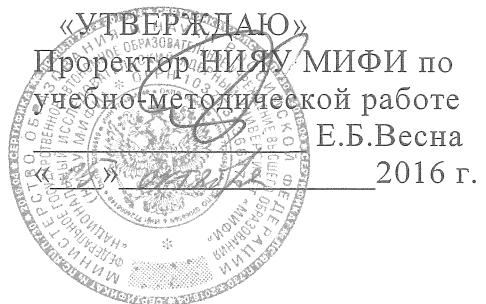


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»



Программа курсов повышения квалификации
учителей химико-биологического профиля

«Методические аспекты включения информации о современных
достижениях науки и техники в школьный курс химии
в соответствии с ФГОС»

Составитель программы – к.х.н., доцент Е.А. Ананьева
д.х.н., профессор В.В. Сергиевский

Общее количество часов – 36 часа

Москва 2016 г.

Пояснительная записка

1. Цель и задачи курса

Курс повышения квалификации «Методические аспекты включения информации о современных достижениях науки и техники в школьный курс химии в соответствии с ФГОС» ориентирован на иллюстрацию использования достижений мировой науки в школьном курсе химии. Большое внимание уделяется принципу дополнительности, который сформулирован Н. Бором, в качестве основы для междисциплинарного преподавания химии. В соответствии с принципом дополнительности свойства вещества исследуются методами химии, и физики, и других естественных наук. В тематических лекциях отражены наиболее значимые направления реализации межпредметных связей химии: химия и физика, химия и биология, химия и математика, химия и экология. Рассматривается использование достижений науки и техники для (анализа) изучения вещества. Отмечается, что наиболее важные открытия происходят на стыке наук.

Курс повышения квалификации затрагивает актуальную проблему подготовки школьников к ЕГЭ в условиях острого дефицита времени.

2. Тематический план курса

№	Наименование раздела и темы	Всего	Аудит	Самост.
1.	Место химии в системе естественных наук.	8	4	4
1.1	Взаимосвязь физики и химии. Принцип дополнительности	4	2	2
1.2	Химические системы. Вещество, материал	4	2	3
2	Принцип минимума энергии в химии. Как и почему идут химические реакции.	12	6	6
2.1	Строение атома и химическая связь	4	2	2
2.2	Как и почему идут химические реакции. Химическая энергетика, равновесие, кинетика	4	2	2
2.3	Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические системы. Растворы	4	2	2
3.	Химия современных перспективных материалов и нанотехнологии	10	5	5
3.1	Колloidная химия	2	1	1
3.2	Химия углерода, новые данные об аллотропии, углеродное волокно	4	2	2
3.4.	Композиты	4	2	2
4	Химия вокруг нас	6	3	3
4.1	Химия воды и водных растворов. Современные методы аналитической химии как реализация достижений естественных наук и технологий (спектральные, флуоресцентные, хроматографические), для изучения свойств и химического анализа веществ и материалов	4	2	2
4.2	Радиохимия и медицинская химия	2	1	1
Всего		36	18	18

3. Содержание курса

Модуль 1. Место химии в системе естественных наук.

В учебном процессе необходимо сформировать у учащихся адекватную научную картину мира и обеспечить возможность навигации в усвоенных знаниях. Это возможно только в условиях междисциплинарности преподавания различных дисциплин и определения на этой основе содержания образования. В курсе рассматривается принцип дополнительности Н. Бора как основа междисциплинарности в образовании. Показана возможность реализации междисциплинарности на основе общенаучных принципов. Особое внимание уделяется рассмотрению места химии в системе фундаментальных наук. Рассматриваются свойства и особенности химических систем, такие как химическая двойственность. Обсуждаются базовые понятия химии: электронное строение атома, молекула, химическая связь. Обсуждаются свойства веществ и возможности их использования для создания перспективных материалов.

Модуль 2. Принцип минимума энергии в химии. Как и почему идут химические реакции

Одна из основных задач, которая стоит перед химиками, – предсказать возможность протекания той или иной реакции. Реакция, записанная и уравненная на бумаге, вовсе не означает, что она может быть реализована на практике. В данной части курса рассматривается теоретический метод предсказания возможности реакции. Химическая термодинамика отвечает на этот вопрос и на вопрос: а как полно она пройдет, т.е. какова возможная степень превращения исходных веществ в продукты реакции. Однако термодинамически разрешенные реакции могут протекать с разной скоростью. Предсказание скорости химической реакции, а также выяснение зависимости этой скорости от условий проведения реакции – одна из задач химической кинетики.

Модуль 3. Химия современных перспективных материалов и нанотехнологии

Качество нашей жизни зависит от использования огромного количества материалов – как инновационных, так и традиционных. Химия материалов – дисциплина, посвященная изучению взаимосвязи между расположением атомов, ионов или молекул, составляющих материал, и их общими – макроскопическими (структурными и физическими) свойствами. В курсе рассматриваются некоторые перспективные материалы (углеродные наноматериалы, углеродное волокно, композиты), их свойства и применения.

Модуль 4. Химия вокруг нас

Возникновение хемофобии и радиофобии является результатом отсутствия доверия в обществе к науке в целом и химии в частности. Отрицательное отношение к химии связано с загрязнением окружающей среды, техногенными катастрофами, производством боевых отравляющих веществ, наркотиков, синтетических заменителей пищевых продуктов и т.д. Утрата обществом доверия к химической науке развилаась на благодатной почве – вопиющей химической безграмотности общества на всех его уровнях – от журналистов, до домохозяек. Сегодняшнее общество стало заложником незнания и непонимания. И только широкая просветительская работа, и в первую очередь в школе, позволит избавиться от неоправданных хемо- и радиофобий.

5. Контрольные и отчетные материалы

Каждый слушатель курса должен подготовить отчетную работу по любому из разделов курса химии 9-11 классов. Отчетная работа должна раскрыть тему с позиции «Методические аспекты включения информации о современных достижениях науки и техники в школьный курс химии в соответствии с ФГОС» с иллюстрацией использования новой научной информации в школьном курсе химии.

Отчетная работа или представляется на бумажном и электронном носителях.

6. Литература

1. В. В. Еремин, А.Я. Борщевский. Основы общей и физической химии. Издательский дом «Интеллект». 2012.
2. Б. Фальхман. Химия новых материалов и нанотехнологии. Издательский дом «Интеллект». 2011.
3. И.А. Ленсон. Как и почему происходят химические реакции. Издательский дом «Интеллект». 2011.
4. Г.М. Курдюмов. Химия в вопросах и ответах. Издательский дом «Интеллект». 2013.