

**Автономная некоммерческая организация  
дополнительного профессионального образования  
«ПРОСВЕЩЕНИЕ-СТОЛИЦА»**



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор

\_\_\_\_\_ С. В. Третьякова

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**Дополнительная профессиональная программа  
(повышение квалификации)**

**«Современное учебное занятие  
по химии в медицинских классах»**

Автор курса

Дорофеев М. В.,  
к.х.н., учитель химии медицинских классов  
средней общеобразовательной школы № 1253  
с углублённым изучением  
иностранного языка г. Москвы

Утверждено Приказом  
АНО ДПО «Просвещение-Столица» № 09-п  
от 15.09.2016 г.

Москва, 2016 г.

**Дополнительная профессиональная программа  
(повышение квалификации)**

**«Современное учебное занятие по химии в медицинских классах»**

**Раздел 1. «ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ»**

**1.1. Цель реализации программы –**

Совершенствование / формирование профессиональных компетенций, обучающихся в области проведения современных учебных занятий по химии в медицинских классах (МК).

№	Компетенция	Направление подготовки Педагогическое образование		
		44.03.01	44.03.05	44.04.01
		Код компетенции		
		Бакалавриат		Магистратура
		4 года	5 лет	
1.	Готов использовать знание современных проблем науки и образования при решении профессиональных задач.			ОПК-2
2.	Способен применять современные методики и технологии организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам.			ПК-1
3.	Способен руководить исследовательской работой обучающихся.			ПК-3

**1.2. Планируемые результаты обучения**

№	Знать	Направление подготовки Педагогическое образование		
		44.03.01	44.03.05	44.04.01
		Код компетенции		
		Бакалавриат		Магистратура
		4 года	5 лет	
1.	Требования федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО) к реализации профильного обучения.			ОПК-2
2.	Методику работы с оборудованием медико-биологического кабинета.			ПК-1
3.	Методику организации и осуществления учебно-исследовательской и проектной деятельности.			ПК-3

№	Уметь	Бакалавриат		Магистратура
		4 года	5 лет	
1.	Применять в практике образовательного процесса требования ФГОС СОО к результатам освоения курса химии (углублённый уровень).			ОПК-2
2.	Применять современные методы обучения, способствующие достижению планируемых результатов обучения в МК.			ПК-1, ПК-3
3.	Применять оборудование медико-биологического кабинета на учебном занятии в МК.			ПК-3
4.	Руководить учебно-исследовательской и проектной деятельностью обучающихся в МК.			ПК-3

**1.3. Категория слушателей:** уровень образования – высшее профессиональное образование, область профессиональной деятельности – обучение химии в МК.

**1.4. Форма обучения:** очно-заочная.

**1.5. Срок обучения:** 72 час.

Режим занятий: 4-6 часов в день

## 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
			Лекции	Интеракт. занятия	
<b>1</b>	<b>Базовая часть</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	
1.1.	ФГОС СОО и профильное обучение.	2	2		
1.2.	Примерная программа по химии (углублённый уровень) и рабочие программы по химии для МК.	4		4	Решение компетентностно-ориентированных заданий (КОЗ)
<b>2</b>	<b>Профильная часть (предметно-методическая)</b>	<b>66</b>	<b>12</b>	<b>54</b>	
<b>2.1.</b>	<b>Модуль 1. Подходы к обучению химии в МК.</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
2.1.1.	Современный урок химии в МК.	4	2	2	

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего, час.	Виды учебных занятий, учебных работ		Формы контроля
			Лекции	Интеракт. занятия	
2.1.2.	Обучение мотивированных школьников в МК.	4	2	2	Мини-проект № 1
<b>2.2.</b>	<b>Модуль 2.</b> Методика применения оборудования МК.	<b>40</b>	<b>4</b>	<b>36</b>	
2.2.1.	Использование оборудования МК для организации деятельности обучающихся на уроке.	12	2	10	
2.2.2.	Применение оборудования МК для организации внеурочной деятельности обучающихся.	28	2	26	Мини-проект № 2
<b>2.3.</b>	<b>Модуль 3.</b> Актуальные вопросы содержания углубленного курса химии.	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	
2.3.1.	Трудные темы предметного содержания.	6		6	
2.3.2.	Методика подготовки школьников к химическим олимпиадам.	6		6	
2.3.3.	Новые исследования, открытия и технологии в химии и медицине.	4	4		
2.3.4.	Итоговая аттестация	2		2	Зачёт
	<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>14</b>	<b>58</b>	

## 2.2. Содержание учебной программы

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Виды учебных занятий	Содержание
<b>1. Базовая часть</b>			
1.1.	ФГОС СОО и профильное обучение.	Лекция, 2 ч. (дистанционно)	Стандартизация школьного химического образования, особенности ФГОС СОО. Цели профильного обучения и формы его организации. Предметные результаты профильного обучения и подготовка к профессиональному образованию. Индивидуальный проект (учебное исследование, учебный проект) как особая форма организации познавательной деятельности обучающихся. Медико-биологический профиль: проблемы и пути решения.

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Виды учебных занятий	Содержание
1.2.	Примерная программа по химии (углубленный уровень) и рабочие программы по химии для МК.	Вебинар, 2 ч. (дистанционно)	Предметные результаты изучения курса «Химия» (углубленный уровень). Примерные программы по химии для углубленного изучения предмета. Требования к рабочим программам. Особенности составления рабочих программ по химии для МК.
		Практическое занятие, 2 ч. (дистанционно)	Самостоятельное решение компетентностно-ориентированных заданий, on-line консультации преподавателя.
<b>2. Профильная часть (предметно-методическая)</b>			
<b>Модуль 1. Современные подходы к обучению химии в МК</b>			
2.1.1.	Современный урок химии в МК	Лекция, 2 ч. (дистанционно)	Особенности современного урока химии в контексте требований ФГОС СОО. Формирование универсальных учебных действий и предметных компетенций на уроках химии. Специфика урока химии в профильных классах. Формы и методы урочной деятельности в МК. Контроль результатов обучения в МК. Оценивание деятельности обучающихся на уроке химии.
		Практическое занятие, 2 ч. (дистанционно)	Разработка фрагмента урока химии в МК, нацеленного на формирование универсальных учебных действий и конкретных предметных компетенций. On-line консультации преподавателя.
2.1.2.	Обучение мотивированных школьников в МК	Лекция, 2 ч. (дистанционно)	Мотивация учебной деятельности и образовательные потребности старших школьников. Профессиональное самоопределение обучающихся. Психолого-педагогические особенности школьников с высоким уровнем познавательной мотивации. Формы работы с мотивированными обучающимися, возможности МК для системного и всестороннего удовлетворения их образовательных потребностей. Деятельность учителя химии, нацеленная на формирование осознанного выбора старшеклассниками будущей профессии, связанной с медициной.
		Практическое занятие, 2 ч. (дистанционно)	<b>Мини-проект № 1.</b> Разработка учебных практико-ориентированных заданий для мотивированных школьников, обучающихся

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Виды учебных занятий	Содержание
			в МК.
<b>Модуль 2. Методика применения оборудования МК</b>			
2.2.1.	Использование оборудования МК для организации деятельности обучающихся на уроке.	Лекция, 2 ч.	Комплектация учебного оборудования, поставляемого для МК, его назначение и конструктивно-технологические особенности. Использование оборудования МК для организации учебного химического эксперимента на уроках. Особенности проведения демонстрационных экспериментов, лабораторных опытов и практических занятий в МК. Применение цифровых лабораторий и датчиковых систем в школьном (профильном) химическом образовании. Организация учебного исследования на уроке с использованием оборудования МК.
		Семинар, 4 ч.	Дидактические функции учебного химического эксперимента, их реализация в условиях МК. Способы получения новых знаний в результате их самостоятельного конструирования. Урок в МК с использованием технологии проблемного обучения химии.
		Практическое занятие, 6 ч.	Методическая разработка урока-исследования с использованием цифровой лаборатории, входящей в комплект оборудования для МК.
2.2.2.	Применение оборудования МК для организации внеурочной деятельности обучающихся	Лекция, 2 ч.	Формы и содержание внеурочной деятельности старшеклассников в условиях применения оборудования МК. Использование оборудования МК для организации учебного исследования и проектной деятельности. Исследовательские работы, связанные с методами химического анализа, с углубленным изучением отдельных веществ и реакций. Развитие умений формулировать гипотезу, определять методы её проверки. Проектные работы, предполагающие выделение различных веществ из природных объектов, проведение химического синтеза. Приобретение знаний в процессе поиска способа разрешения проблемы.
		Практическое занятие, 4 ч.	Методика применения оборудования для анализа продуктов питания, определения их

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Виды учебных занятий	Содержание
			качества. Выявление фальсификации продуктов питания.
		Практическое занятие, 6 ч.	Методика применения оборудования для организации учебных исследований, связанных с экологическими проблемами. Определение качества воды и воздуха. Выявление химических загрязнений в почве.
		Практическое занятие, 6 ч.	Методика применения оборудования для организации проектных работ, связанных с выделением различных веществ из растительных объектов. Изучение свойств полученных соединений. Лекарственные вещества, выделенные из растительного сырья.
		Практическое занятие, 6 ч.	Методика применения оборудования для организации проектных работ, связанных с химическим синтезом. Синтез реактивов для школьной лаборатории.
		Семинар, 4 ч.	<b>Мини-проект 2</b> «Современное учебное занятие по химии в медицинском классе. Разработка и защита».
<b>Модуль 3. Актуальные вопросы содержания углубленного курса химии</b>			
2.3.1.	Трудные темы предметного содержания	Семинар, 6 ч.	Типичные ошибки, затруднения, учащихся при ответах на вопросы ГИА-11. Подходы к преподаванию трудных тем: химических свойств веществ, генетические связи между классами органических веществ, реакции между неорганическими веществами. Методика решения комбинированных расчетных задач.
2.3.2.	Методика подготовки школьников к химическим олимпиадам	Семинар, 6 ч.	Интеллектуальные соревнования школьников по химии. Цели и задачи химических олимпиад. Методика подготовки обучающихся к участию в олимпиадах. Использование оборудования МБХ для реализации эффективных подходов к выполнению экспериментальных задач химических олимпиад.
2.3.3.	Новые исследования, открытия и технологии в химии и медицине.	Лекция (часть 1), 2 ч.	Современные направления исследований, открытия и новейшие технологии в химии для медицины. Новые методы в фармацевтической химии, достижения современной фармации.

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Виды учебных занятий	Содержание
2.3.4.	Новые исследования, открытия и технологии в химии и медицине.	Лекция (часть 2), 2 ч.	Современная химия природных соединений. Открытия в биологической химии, молекулярной биологии и молекулярной генетике, их революционное значение для развития медицины на современном этапе.
2.3.5.	Итоговая аттестация	Коллоквиум, 2 ч.	Зачёт

### Раздел 3. «ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ»

#### 3.1. Текущий контроль

В рамках базовой части программы текущий контроль осуществляется в форме решения компетентностно-ориентированных заданий. Слушателям предлагается выбрать два задания из предложенных.

##### **Примерные задания текущего контроля**

##### Компетентностно-ориентированное задание №1

*Условие задания.* ФГОС СОО устанавливает требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы (ООП). Так, предметные результаты обучения «Химии» (углубленный уровень) должны отражать «владение умениями выдвигать гипотезы на основе знаний о составе, строении вещества и основных химических законах, проверять их экспериментально, формулируя цель исследования»<sup>1</sup>.

**Задание.** Спроектируйте фрагмент урока, направленного на развитие указанных умений. Опишите химический эксперимент, который станет основой проектируемого фрагмента урока.

##### Компетентностно-ориентированное задание №2

*Условие задания.* Через весть текст ФГОС СОО проходит идея обучения старших школьников «основам научных методов познания». В этой связи, учителя химии должны строить свою работу так, чтобы школьники овладели «умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты», приобрели опыт «использования различных методов изучения веществ». Учебный процесс следует строить таким образом, чтобы знания приобретались учащимися в процессе активной познавательной деятельности. В химии все теоретические знания являются результатом анализа и обобщения экспериментальных данных.

Эксперимент – это единственный достоверный критерий истинности знаний. Фактически, требования ФГОС СОО следуют идее, сформулированной Д.И. Менделеевым, о получении новых знаний в естественных науках:

*КОНКРЕТ → АБСТРАКТ → КОНКРЕТ*

Познание ребенка должно начинаться на уроках химии с эксперимента, с КОНКРЕТА. Задавая вопросы самой природе, школьник получает ответы, которые ему необходимо

<sup>1</sup> Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования Раздел II, п. 9.4. (химия (углублённый уровень) – пп.3

*проанализировать и обобщить, так формируется знание – АБСТРАКТ. Научное знание обладает предсказательной силой, позволяет прогнозировать факты и явления в окружающем нас мире – КОНКРЕТ [Менделеев Д.И. Познание России. Заветные мысли. – М.: Эксмо, 2008. – С. 303-334].*

**Задание.** Приведите пример организации учебного химического эксперимента (или серии экспериментов), реализующий идею научного познания: «КОНКРЕТ → АБСТРАКТ → КОНКРЕТ». Как для решения поставленной задачи обучения методам научного познания следует перенести акценты с иллюстративной функции химического эксперимента на эвристическую и исследовательскую?

### Компетентностно-ориентированное задание №3

**Условие задания.** Основная образовательная программа, в том числе, должна быть направлена на «формирование у обучающихся системных представлений и опыта **применения методов, технологий и форм организации проектной и учебно-исследовательской деятельности для достижения **практико-ориентированных результатов** образования; **практическую направленность** проводимых исследований и индивидуальных проектов»<sup>2</sup>**

**Задание.** Предложите фрагмент рабочей программы, а именно, последовательность учебных тем в 10 или 11 классе (на выбор слушателя), иллюстрирующих очевидную практико-ориентированную, практическую направленность обучения химии в медицинском классе.

## **3.2. Промежуточный контроль**

В рамках профильной (предметно-методической) части программы контроль результатов освоения учебного материала модулей 1 и 2 осуществляется в форме **представления и защиты мини-проектов** по соответствующим темам.

Разработанные мини-проекты является образовательными ресурсами применимыми в практике школьного учителя химии, работающего в МК.

### **Мини-проект № 1.**

Тема: «Разработка учебных практико-ориентированных заданий для мотивированных школьников, обучающихся в МК».

Форма работы – индивидуальная.

Требования к мини-проекту №1.

*В работе следует представить по 2 примера заданий (в т. ч. задач, вопросов и пр.) по каждой из следующих позиций.*

1. Задания, нацеленные на формирование конкретных универсальных учебных действий (УУД) и предметных компетенций.
2. Задания, учитывающие высокую мотивацию школьников, обучающихся в МК и способствующие её поддержанию и дальнейшему развитию.
3. Экспериментальные задания практической направленности для организации групповой работы.
4. Задания для исследовательской и проблемно-поисковой деятельности.

---

<sup>2</sup> Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования Раздел III, п. 18.2.1. (химия – углублённый уровень) – пп. 3

Работа считается зачтённой, если в ней представлены позиции, основанные на собственном опыте педагогической деятельности и на материале курсовой подготовки в контексте заявленной темы.

Учебные задания размещаются в образовательном пространстве дистанционной поддержки курсов и становятся доступными для всех его слушателей.

### **Мини-проект № 2**

Тема: «Современное учебное занятие по химии в медицинском классе. Разработка и защита мини-проекта».

Слушателю предлагается на выбор два варианта методических разработок современного учебного занятия по химии в медицинском классе:

1. Методическая разработка **урока** с использованием комплекта оборудования для МК.
2. Методическая разработка **внеурочного занятия** с использованием комплекта оборудования для МК.

Форма работы – групповая.

Требования к мини-проекту 2

**При подготовке методических разработок урока или внеурочного занятия слушателям рекомендуется учесть следующие<sup>3</sup> содержательные аспекты:**

1. Цели, задачи и планируемые результаты урока/занятия в соответствии с требованиями к результатам освоения основной образовательной программы ФГОС СОО (химия – углублённый уровень)<sup>4</sup>.
2. Содержание планируемой учебной деятельности учащихся и учителя. Организация учебного исследования на уроке/занятии с использованием оборудования МК, в т.ч. химического эксперимента.
3. Приёмы использования цифровых лабораторий и датчиковых систем на различных этапах урока/занятия.
4. Исследовательские работы, связанные с методами химического анализа, с углубленным изучением отдельных веществ и реакций. Развитие умений формулировать гипотезу, определять методы её проверки.
5. Приобретение знаний в процессе поиска способа разрешения проблемы.

*Организация работы:*

1. Слушателям курсов с самого начала обучения по программе известно задание по выполнению мини-проекта 2. Такой подход позволяет подойти к непосредственному выполнению работы подготовленными в контексте всей предшествующей курсовой деятельности.
2. Слушатели разрабатывают методические разработки урока или внеурочного занятия в группах по 4 человека. Всего 6 групп и, соответственно, 6 разработок разных методических материалов.

---

<sup>3</sup> Исходя из особенностей урока/занятия, его типа, целей и задач, в предлагаемых методических разработках могут быть представлены не все предлагаемые аспекты. Разработки могут сопровождаться приложениями и презентациями. Непременное условие – использование в рамках урока/занятия оборудования МК.

<sup>4</sup> Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования: Раздел II, п. 6, пп.9.4. (химия – углублённый уровень).

3. Разработанные методические материалы слушатели курсов публично представляют (защищают) 1-2 члена группы (время выступления – до 5 минут); остальные участники группы отвечают на вопросы (до 10 минут)<sup>5</sup>, дают комментарии, демонстрируя рефлексию способов и результатов своих профессиональных действий.
4. Методические разработки уроков и внеурочных занятий размещаются в образовательном пространстве дистанционной поддержки курсов и становятся доступными для всех его слушателей.

*Дополнительные комментарии к разрабатываемым методическим материалам уроков/занятий:*

Слушатели курсов объединяются в группы с учётом договорённостей о выборе того класса, в котором работают во время обучения на курсах и того УМК, который используют в своей работе. При этом основной акцент делается на использовании оборудования МК.

*Практическая ценность образовательного продукта, применимого в практике представлена:*

1. Собственными материалами методических разработок уроков/занятий с применением оборудования МК.
2. Пакетом материалов методических разработок уроков/занятий с применением оборудования МК коллег-слушателей курсов (дополнительно ещё 5 разработок).

### **Критерии оценки методических разработок урока или внеурочного занятия**

**«Отлично»**, если в предоставленных методических разработках уроков/занятий учтены предложенные выше рекомендации. Автор материалов демонстрирует высокий уровень владения навыками разработки сценариев уроков/занятий, многоаспектный, творческий опыт эффективного применения оборудования МК, с учётом полученных на курсах знаний и умений. Работа отличается логичностью изложения материала и представляет собой практическую ценность. Разработки сопровождаются подборкой приложений и мультимедийной презентацией.

**«Хорошо»**, если предоставленные методические разработки сценариев уроков/занятий выполнены в соответствии с вышеизложенными требованиями, но в разработках преобладает теоретическая составляющая. Практическая ценность материалов недостаточна.

**«Удовлетворительно»**, если предоставленные методические разработки сценариев уроков/занятий выполнены в основном в соответствии с вышеизложенными рекомендациями, но имеют замечания в отношении содержания.

### **Коллоквиум «Вопросы содержания углубленного курса химии»**

Контроль результатов освоения учебного материала модуля 3 профильной (предметно-методической) части программы осуществляется в форме анализа выступлений слушателей во время **коллоквиума**.

Слушателям предлагается подготовить письменные конспекты по одному из предложенных вопросов и выступить с ними на коллоквиуме.

---

<sup>5</sup> Общее время защиты работ 2 часа, до 15 минут на каждую из 6-ти работ.

Слушатели выступают с сообщениями по предложенному ведущим коллоквиума вопросам и принимают участие в обсуждении выступлений и сообщений других участников коллоквиума.

При возникновении ситуации, когда слушатель не сможет выступить с сообщением, он передаёт подготовленный конспект для его рассмотрения ведущим коллоквиума. Для выступления по вопросу предоставляется до 5 минут. После доклада слушатели дают комментарии к ответам, демонстрируя рефлексию способов и результатов своих профессиональных действий в различных педагогических ситуациях.

### **Примерные вопросы к коллоквиуму**

#### **Тема. «Вопросы содержания углубленного курса химии»**

1. Трудные темы предметного содержания. Подходы к преподаванию трудных тем: химические свойства веществ; генетические связи между классами органических веществ; реакции между неорганическими веществами.
2. Типичные ошибки, затруднения, учащихся при ответах на вопросы ГИА-11. Методы диагностики и анализа, способы преодоления.
3. Умение решать расчетные задачи – показатель степени овладения знаниями. Планирование уроков, нацеленных на развитие умения школьников решать расчетные задачи. Методика решения комбинированных расчетных задач по химии.
4. Интеллектуальные соревнования школьников по химии. Цели и задачи химических олимпиад. Особенности подготовки обучающихся к участию в олимпиадах.
5. Использование оборудования МБХ для реализации эффективных подходов к выполнению экспериментальных задач химических олимпиад.
6. Современные исследования и открытия в химии и медицине.
7. Новые методы в фармацевтической химии, достижения современной фармации.
8. Современная химия природных соединений. Открытия в биологической химии, молекулярной биологии и молекулярной генетике, их революционное значение для развития медицины на современном этапе.
9. Направления развития химического образования в России. Школьное химическое образование на современном этапе, перспективы развития.

### **3.3. Итоговая аттестация**

Слушатель считается аттестованным и получает «зачёт» по программе повышения квалификации, при условии успешного участия в работе коллоквиума «Актуальные вопросы содержания углубленного курса химии» и успешного выполнения:

- компетентностно-ориентированных заданий;
- мини-проекта №1 «Разработка учебных практико-ориентированных заданий для мотивированных школьников, обучающихся в МК»;
- мини-проекта № 2 «Современное учебное занятие по химии в медицинском классе. Разработка и защита мини-проекта».

## Раздел 4. «ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ»

### 4.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы.

#### *Учебно-методическая литература*

##### **Основная литература**

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования/Министерство образования и науки РФ (Стандарты второго поколения) – М.: Просвещение, 2013.<sup>[1]</sup>
3. Барышова И.В. Химия. Рабочие программы. 10-11 классы. Углублённый уровень. – М.: Просвещение, 2017.
4. Пузаков С.А., Мошнина Н.В., Попков В.А. Химия. Учебник. 10 кл. Углубленный уровень. – М.: Просвещение, 2017.
5. Пузаков С.А., Мошнина Н.В., Попков В.А. Химия. Учебник. 11 кл. Углубленный уровень. – М.: Просвещение, 2017.
6. Пузаков С.А. и др. Химия. 10-11 кл. Практикум. Углубленный уровень. – М.: Просвещение, 2017.

##### **Дополнительная литература**

1. Беспалов П.И., Дорофеев М.В., Оржековский П.А., Жилин Д.М., Зими́на А.И. Использование цифровых лабораторий при обучении химии в средней школе. – М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2014.
2. Демидова М.Ю., Заграничная Н.А., Иванова Т.В. и др. Математика. Физика. Химия. Биология. Естествознание. Планируемые результаты. 10-11 классы. Под ред. Ковалёвой Г.С., Логиновой О.Б. Пособие для учителей общеобразовательных организаций. – М.: Просвещение, 2014.
3. Поливанов К.Н. Проектная деятельность школьников. Пособие для учителей общеобразовательных организаций. – М.: Просвещение, 2014.
4. Каверина А.А., Медведев Ю.Н., Снастина М.Г., Свириденкова Н.В., Стаханова С.В., Молчанова Г.Н. Я сдам ЕГЭ! Химия. Практикум и диагностика. – М.: Просвещение, 2017.
5. Каверина А.А., Медведев Ю.Н., Снастина М.Г., Свириденкова Н.В., Стаханова С.В., Молчанова Г.Н. Я сдам ЕГЭ! Химия. Методика подготовки. Ключи и ответы. – М.: Просвещение, 2017.
6. Добротин Д.Ю. Молчанова Г.Н. Я сдам ОГЭ! Химия. Практикум и диагностика. – М.: Просвещение, 2017.
7. Чернобай Е.В. Технология подготовки урока в современной образовательной среде. Пособие для учителей общеобразовательных организаций. – М.: Просвещение, 2014.

---

<sup>[1]</sup> Все дополнения и изменения к ФГОС СОО рассматриваются в рамках программы курсов (см. Раздел 1, п. 1.1.).

8. Иванова Е.О., Осмоловская И.М. Теория обучения в информационном обществе. Пособие для учителей общеобразовательных организаций. – М.: Просвещение, 2014.
9. Вальдман И.А., Косарецкий С.Г., Мерцалова Т.А. Публичный доклад школы. Практическое руководство. Пособие для учителей общеобразовательных организаций. – М.: Просвещение, 2014.
10. Пузаков С. А., Попков В. П. Пособие по химии для поступающих в вузы. Вопросы, упражнения задачи. Образцы экзаменационных билетов: Учебное пособие, 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 2001.

### ***Интернет-ресурсы***

1. <http://минобрнауки.рф/документы/543>
2. [www.prosv.ru](http://www.prosv.ru) – издательство «Просвещение»
3. <http://fcior.edu.ru> – федеральный центр информационно-образовательных ресурсов
4. <http://fipi.ru> – материалы ФИПИ (в т.ч. открытый банк заданий ЕГЭ)
5. <http://school-collection.edu.ru> – Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
6. <http://univertv.ru> – образовательный видео-портал с лекциями преподавателей университетов
7. <http://window.edu.ru> – единое окно доступа к информационным ресурсам, в том числе оцифрованным книгам
8. <http://www.chem.msu.ru/rus/olimp> – материалы химических олимпиад 1997-2016 гг.

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

- Оборудование медицинского класса
- Компьютерные и технические средства обучения для работы с презентационными материалами, документами и материалами в электронном виде: мультимедийная установка, экран, компьютер с выходом в Интернет.
- Оборудование для проведения дистанционных лекций, вебинаров и on-line конференций с участием не менее 40 слушателей.
- Учебно-методические материалы (в т.ч. презентационные), раздаточный материал для слушателей по всем темам учебного плана для всех видов предлагаемых работ.
- Аудитории для проведения фронтальной и групповой работы.