

Областное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Лицей — интернат №1» г. Курска  
Региональный центр выявления и поддержки одаренных детей  
«УСПЕХ»

<p>СОГЛАСОВАНО на заседании экспертного совета Протокол № <u>6</u> <u>«27» 05 2021</u> г Председатель ЭС</p> 	<p>УТВЕРЖДЕНО Директор ОБОУ «Лицей-интернат №1» г. Курска М.Е. Моршнева</p> 	<p>ВВЕДЕНО в действие Приказ № <u>768</u> от <u>25.06.21</u></p>
--	--	--



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА  
«ХИМИЯ. ШАГ В НАУКУ»**

**Направленность:** естественно-научная

**Целевая аудитория:** 13-14 лет

**Продолжительность:** 136 часа

**Автор программы:** Вострикова О.П.,  
учитель химии МКОУ «Горшеченская СОШ

имени Н.И. Жиронкина»  
Горшеченского района Курской области

Курск, 2021

## **Аннотация к программе**

Программа имеет индивидуально-личностную основу работы преподавателей с учащимися, что позволяет удовлетворять запросы конкретных детей.

Программа направлена на приобретение обучающимися дополнительных знаний по предмету; их подготовку к Всероссийской олимпиаде школьников; понимание и осознание школьниками важной роли образования в дальнейшем самоопределении, выборе профессии, жизненного пути, становлении личности как образованного гражданина своей страны.

Актуальность данной Программы обусловлена ее практической значимостью. Основой формирования познавательного интереса и творческих способностей обучающихся является экспериментальная работа. Ценность необходимых для творчества знаний определяется, прежде всего, их системностью.

Курс опирается на знания, полученные как на уроках химии, так и во внеурочной деятельности. Основное средство и цель его освоения – решение олимпиадных задач и выполнение химического практикума, поэтому теоретическая часть носит фундаментальный характер. Научить учащихся выполнять подобного уровня задания – одна из сложнейших педагогических проблем. Решение и анализ задач позволяют усвоить основные законы и понятия химии, создают представление об их характерных особенностях и границах применимости. Задачи развивают навык в использовании общих законов материального мира для решения конкретных вопросов, имеющих практическое и познавательное значение. Умение решать задачи является лучшим критерием оценки глубины изучения программного материала и его усвоения. Неумение решать задачи и отсутствия практических навыков работы с химическими приборами и реактивами – основные причины снижения успеха в изучении химии.

## **Целевая аудитория**

Для обучения в рамках программы принимаются школьники 13-14 лет, проявившие интерес к химии, обучающиеся в 8 классе, которые изучают предмет «Химия» на профильном уровне и готовятся к участию в олимпиадах по химии.

Зачисление на образовательную программу производится на основе результатов стартового тестирования.

## **Цели и задачи программы**

Основная цель программы – подготовка школьников к участию в химических олимпиадах и конкурсах различного уровня.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Убедиться в достаточном уровне подготовленности обучающихся по химии.

1. Углублять знания по вопросам, изучаемым в 8 классе, в соответствии с программой курса химии основной школы.

2. Формировать необходимые умения и навыки для решения олимпиадных задач по химии различного уровня сложности.

3. Продолжить формирование умений работать с химическим оборудованием, планировать и проводить экспериментальные исследования и на их основе делать выводы.

4. Принимать участие в химических олимпиадах и конкурсах для обучающихся 8 классов.

5. Поддерживать у учащихся устойчивый познавательный интерес к изучению химии.

6. Убедиться в достижении поставленной цели, анализируя результаты олимпиад и итоговой контрольной работы.

## **Содержательная характеристика программы**

Данная рабочая программа по химии для 8 класса рассчитана на работу с детьми в течение года – 144 академических часа.

Поскольку занятия начинаются с октября, возникает необходимость повторения и углубления учебного материала, пройденного школьниками с начала учебного года.

Олимпиады, как правило, имеют 2 тура: первый – теоретический, второй - экспериментальный, программой предусмотрено проведение практических занятий по всем изучаемым темам и индивидуальное экспериментирование.

В программе углубленного изучения курса химии для учащихся 8 класса представлено 18 темами. Изучение каждой темы завершается практической и

проверочной работами, которые помогают формировать химическое мышление, умения пользоваться химическим оборудованием, самостоятельно принимать решения и применять имеющиеся знания в практической деятельности.

Содержание этой программы согласуется с примерной программой по химии, составленной на основе ФГОС основного общего образования, программой по химии для участников Всероссийской олимпиады школьников.

### **Модуль 1. Стартовое тестирование (2ч).**

### **Модуль 2. Теоретические основы химии. Алгоритмы решения расчётных задач (64ч).**

**Тема 2.1. Строение атома и периодический закон (4ч).** Основные представления о строении атома. Периодический закон и строение атома.

**Тема 2.2. Установление формулы химического вещества (8ч).** Алгоритмы решения задач на определение формулы химического вещества по данным о его количественном составе. Методы решения задач на определение формулы химического вещества на основании данных о химических реакциях, протекающих с его участием. Задачи на установление формулы органического вещества и основные алгоритмы их решений.

**Тема 2.3. Газовые законы (4ч).** Алгоритмы решения задач с использованием газовых законов. Вычисление относительной плотности газа по его молярной массе. Определение состава газовой смеси по её молярной массе и плотности. Уравнение Менделеева-Клапейрона.

**Тема 2.4. Смеси веществ. Растворы. (8 ч).** Алгоритм решения задач на определение состава двухкомпонентных смесей. Алгоритмы расчетов количественных характеристик растворов солей, кислот и оснований. Алгоритмы расчетов количественных характеристик растворов веществ, образующих кристаллогидраты. Основные алгоритмы расчетов, проводимых на основании уравнений химических реакций, протекающих с избытком (недостатком) одного их компонентов. Алгоритмы решения задач о процессах, связанных с изменением концентрации растворов солей, кислот и оснований.

**Тема 2.5. Химические свойства и взаимодействие неорганических веществ. Задачи на «тип соли». (18ч.)** Основные представления о химических свойствах простых и сложных веществ. Алгоритмы составления уравнений реакций по схемам генетической связи. Определение продуктов реакции, используя избыток или недостаток вступающих в реакцию веществ. Алгоритм решения задач на «тип соли».

**Тема 2.6. Химическая кинетика (4ч).** Основные представления о механизме химических реакций. Скорость химической реакции. Алгоритмы использования основного уравнения химической кинетики. Алгоритмы использования уравнений, учитывающих влияние температуры на скорость химической реакции.

**Тема 2.7. Окислительно-восстановительные реакции (6ч).** Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Основные окислители и восстановители. Использование метода электронного баланса.

**Тема 2.8. Электрохимия (8ч).** Электрохимические процессы. Электролиз расплавов и растворов. Химические источники тока. Алгоритм решения задач с процессами, протекающими при электролизе.

**Тема 2.9. Термохимия (4 ч).** Тепловые эффекты химических реакций. Алгоритм решения задач с использованием теплового эффекта химической реакции.

### **Модуль 3. Основы химического эксперимента (48ч.)**

**Тема 3.1. Введение (2ч).** Общие требования к проведению химического эксперимента. Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории. Химическое оборудование и посуда.

**Тема 3.2. Взвешивание. Измерение объема раствора, его плотности, температуры. (4 ч).** Взвешивание на аналитических весах. Измерение объемов жидкостей с помощью мерного цилиндра, пипетки, бюретки, мерной колбы. Приготовление раствора из твердого вещества и растворителя, смешивание и разбавление, выпаривание растворов. Нагревание с помощью горелки, электрической плитки, колбонагревателя, на водяной и на песчаной бане. Расчеты и приготовление растворов с заданной процентной, молярной, нормальной и моляльной концентрацией.

**Тема 3.3. Способы разделения смесей (4 ч).** Смешивание и перемешивание жидкостей: использование магнитной или механической мешалки, стеклянной палочки. использование капельной и делительной воронок. Способы разделения смесей: фильтрование, выпаривание, дистилляция, хроматография. Фильтрование через плоский бумажный фильтр, фильтрование через свернутый бумажный фильтр; промывание осадков на фильтре; высушивание веществ в сушильном шкафу, высушивание веществ в эксикаторе, высушивание осадков на фильтре.

**Тема 3.4. Группы анионов, их качественное определение (8ч).** Деление анионов на аналитические группы. Способы идентификации анионов. Качественный анализ (обнаружение катионов в водном растворе; идентификация элементов по окрашиванию пламени).

**Тема 3.5. Группы катионов, их качественное определение (8 ч).** Деление катионов на аналитические группы. Способы идентификации катионов. Качественный анализ (обнаружение анионов в водном растворе).

**Тема 3.6. Распознавание веществ важнейших классов неорганических соединений (6 ч).** Распознавание веществ важнейших классов неорганических соединений с помощью качественных реакций. Качественные задачи на химические превращения заданных веществ в определенных условиях.

**Тема 3.7. Индикаторы. Определение рН раствора. Титрование (8ч).** Индикаторы. Определение рН раствора с помощью различных индикаторов, прогнозирование реакции среды раствора. Титрование, работа с мерной пипеткой, бюреткой, использование индикаторов.

**Тема 3.8. Мыслительный эксперимент.(8ч).** Алгоритм решения практических задач по описанию процессов, основанный на знании физических и химических свойств веществ, способах получения, качественных реакций.

**Модуль 4. Творческая мастерская (8ч).** Развитие творческого потенциала, логического мышления, повышение интеллектуального уровня через составление кроссвордов, ребусов, сканвордов, кроссенсов и сочинение химических загадок и сказок.

**Модуль 5.Химическая безопасность в быту(16ч).**

**Тема5.1. Да здравствует, мыло душистое! Польза и вред моющих и косметических средств.** Изучение состава моющих и косметических средств и влияние их на организм человека. Правила использования и хранения.

**Тема 5.2.Осторожно! Бытовая химия(2ч).** Изучение состава веществ бытовой химии, влияние их на здоровье человека. Соблюдение правил хранения и использования.

**Тема 5.3. Химчистка на дому(2ч).** Освоение основных способов выведения пятен и очистки поверхностей от загрязнения в домашних условиях.

**Тема 5.4.Домашняя аптечка(6ч).** Основные препараты домашней аптечки , их использование, правила хранения.

**Тема 5.5. Есть или не есть? Пить или не пить? Качество продуктов питания(4ч).** Состав продуктов питания, их польза. Качество продуктов питания. Пищевые добавки, их вред.

**Модуль 6. Итоговый контроль (6 ч).**

Итоговое занятие. Решение расчётных задач высокого уровня сложности.

Итоговое занятие. Решение экспериментальных задач.

Итоговое занятие. Защита творческого проекта.

**Образовательные технологии**

При реализации программы используются следующие образовательные технологии: интерактивные лекции, тренинги решения олимпиадных заданий, тестирование, виртуальный лабораторный практикум, самостоятельное решение задач, индивидуальные собеседования.

№	Форма организации образовательного процесса	Соотношение численности детей и преподавателей
1.	Лекции	Все учащиеся;
2.	Индивидуальные собеседования	Малые группы по 3-5 человек;
3.	Тестирование	Индивидуально, вся группа одновременно;
4.	Тренинг решения олимпиадных задач, практикумы	Малые группы по 3-5 человек.

**Задания проектного и исследовательского характера,**

**выполняемые в рамках программы**

включают в себя решение задач экспериментального тура Всероссийской олимпиады школьников по химии.

## Учебный план

№ п/ п	Содержание	Методы	Ресурсы	Трудо емкос ть	Способ контроля	Оценка
<b>МОДУЛЬ 1. Стартовое тестирование.</b>						
1.	Стартовое тестирование	Выполнение заданий, решение задач	Раздаточный материал с тестами	<b>2</b>	Представление выполненной работы	
<b>МОДУЛЬ 2. Теоретические основы химии. Алгоритмы решения расчётных задач (24ч).</b>						
1.	<b>Строение атома и периодический закон.</b> Основные представления о строении атома. Периодический закон и строение атома.	Лекция. Решение олимпиадной задачи в микрогруппах (анализ условия задачи, составление системы уравнений, совместное решение полученных уравнений, анализ полученного в общем виде ответа задачи).	Раздаточный материал с тестами	4	Представление решения олимпиадной задачи.	
2.	<b>Установление формулы химического вещества.</b> Алгоритмы решения задач	Лекция. Решение олимпиадной задачи в микрогруппах (анализ условия задачи,	Раздаточный материал с текстами заданий.	8	Представление решения олимпиадной задачи.	



	на определение формулы химического вещества по данным о его количественном составе. Методы решения задач на определение формулы химического вещества на основании данных о химических реакциях, протекающих с его участием. Задачи на установление формулы органического вещества и основные алгоритмы их решений.	составление системы уравнений, совместное решение полученных уравнений, анализ полученного в общем виде ответа задачи).				
3.	<b>Газовые законы.</b> Алгоритмы решения задач с использованием газовых законов. Вычисление относительной плотности газа по его молярной массе. Определение состава газовой смеси по её молярной массе и плотности. Уравнение Менделеева-Клапейрона.	Лекция. Решение олимпиадной задачи в микрогруппах (анализ условия задачи, составление системы уравнений, совместное решение полученных уравнений, анализ полученного в общем виде ответа задачи).	Раздаточный материал с текстами заданий.	4	Представление решения олимпиадной задачи.	
4.	<b>Смеси веществ.</b> Алгоритм	Лекция. Решение	Раздаточный	8	Представление	

	<p>решения задач на определение состава двухкомпонентных смесей. <b>Растворы.</b> Алгоритмы расчетов количественных характеристик растворов солей, кислот и оснований. Алгоритмы расчетов количественных характеристик растворов веществ, образующих кристаллогидраты. Основные алгоритмы расчетов, проводимых на основании уравнений химических реакций, протекающих с избытком (недостатком) одного их компонентов. Алгоритмы решения задач о процессах, связанных с изменением концентрации растворов солей, кислот и оснований.</p>	<p>олимпиадной задачи в микрогруппах (анализ условия задачи, составление системы уравнений, совместное решение полученных уравнений, анализ полученного в общем виде ответа задачи). Лекция. Решение олимпиадной задачи в микрогруппах (анализ условия задачи, составление системы уравнений, совместное решение полученных уравнений, анализ полученного в общем виде ответа задачи).</p>	<p>материал с текстами заданий.</p>		<p>решения олимпиадной задачи.</p>	
5.	<p><b>Химические свойства и взаимодействие неорганических веществ. Задачи на «тип соли».</b> Основные представления о химических свойствах</p>	<p>Составление уравнений реакций по схемам генетической связи, расставлять коэффициенты. Определять типы химических реакций.</p>		18	<p>Представление решения олимпиадной задачи.</p>	18

	<p>простых и сложных веществ. Алгоритмы составления уравнений реакций по схемам генетической связи. Определение продуктов реакции, используя избыток или недостаток вступающих в реакцию веществ. Алгоритм решения задач на «тип соли».</p>	<p>Решение задач по уравнениям химическим реакциям. Решение задач на избыток-недостаток с определением образующейся соли: средней, кислой. основной.</p>				
6.	<p><b>Химическая кинетика.</b> Основные представления о механизме химических реакций. Скорость химической реакции. Алгоритмы использования основного уравнения химической кинетики. Алгоритмы использования уравнений, учитывающих влияние температуры на скорость химической реакции.</p>	<p>Лекция. Решение олимпиадной задачи в микрогруппах (анализ условия задачи, составление системы уравнений, совместное решение полученных уравнений, анализ полученного в общем виде ответа задачи).</p>		4	<p>Представление решения олимпиадной задачи.</p>	
7.	<p><b>Окислительно-восстановительные</b></p>	<p>Лекция. Решение олимпиадной задачи</p>		6	<p>Представление решения олимпиадной</p>	

	<b>реакции.</b> Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Основные окислители и восстановители.	в микрогруппах (анализ условия задачи, составление системы уравнений, совместное решение полученных уравнений, анализ полученного в общем виде ответа задачи).			задачи.	
8.	<b>Электрохимия.</b> Электрохимические процессы. Электролиз. Химические источники тока.	Лекция. Решение олимпиадной задачи в микрогруппах (анализ условия задачи, составление системы уравнений, совместное решение полученных уравнений, анализ полученного в общем виде ответа задачи).		8	Представление решения олимпиадной задачи.	
9.	<b>Термохимия.</b> Тепловые эффекты химических реакций.	Лекция. Решение олимпиадной задачи в микрогруппах (анализ условия задачи, составление системы уравнений, совместное решение полученных уравнений, анализ полученного в общем виде ответа за-		4	Представление решения олимпиадной задачи.	

		дачи).				
<b>Модуль 3. Основы химического эксперимента (48 ч.)</b>						
1.	<b>Введение.</b> Общие требования к проведению химического эксперимента. Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории. Химическое оборудование и посуда.	Практикум. (Отработка правил техники безопасности при работе в химической лаборатории. Работа с химическим оборудованием и посудой). Кейс-метод.	Оборудование и материалы химической лаборатории	2	Представление кейса.	
2.	<b>Взвешивание. Измерение объема раствора, его плотности, температуры.</b> Взвешивание на аналитических весах. Измерение объемов жидкостей с помощью мерного цилиндра, пипетки, бюретки, мерной колбы. Приготовление раствора из твердого вещества и растворителя, смешивание и разбавление, выпаривание растворов. Нагревание с помощью горелки, электрической плитки, колбонагревателя, на водяной и на песчаной бане. Расчеты и приготовление растворов с заданной процентной, молярной, нормальной и моляльной		Оборудование и материалы химической лаборатории	4		

	концентрацией.					
3.	<b>Способы разделения смесей.</b> Смешивание и перемешивание жидкостей: использование магнитной или механической мешалки, стеклянной палочки. использование капельной и делительной воронок. Способы разделения смесей: фильтрование, выпаривание, дистилляция, хроматография. Фильтрование через плоский бумажный фильтр, фильтрование через свернутый бумажный фильтр; промывание осадков на фильтре; высушивание веществ в сушильном шкафу, высушивание веществ в эксикаторе, высушивание осадков на фильтре.	Практикум. (Работа с химическим оборудованием и посудой). Квест. Работа в микрогруппах.	Оборудование и материалы химической лаборатории. Раздаточный материал с условиями квеста.	4	Анализ результатов квеста.	
4.	<b>Группы анионов, их качественное определение.</b> Деление анионов на аналитические группы. Способы идентификации анионов. Качественный анализ (обнаружение катионов в водном растворе; идентификация	Практикум. (Работа с химическим оборудованием и посудой). Квест. Работа в микрогруппах.	Оборудование и материалы химической лаборатории. Раздаточный материал с условиями квеста.	8	Анализ результатов квеста.	2

	элементов по окрашиванию пламени).					
5.	<b>Группы катионов, их качественное определение.</b> Деление катионов на аналитические группы. Способы идентификации катионов. Качественный анализ (обнаружение анионов в водном растворе).	Практикум. (Работа с химическим оборудованием и посудой). Квест. Работа в микрогруппах.	Оборудование и материалы химической лаборатории. Раздаточный материал с условиями квеста.	8	Анализ результатов квеста.	2
6.	<b>Распознавание веществ важнейших классов неорганических соединений.</b> Распознавание веществ важнейших классов неорганических соединений с помощью качественных реакций. Качественные задачи на химические превращения заданных веществ в определенных условиях.	Практикум. (Работа с химическим оборудованием и посудой). Решение олимпиадной задачи в микрогруппах (анализ условия задачи, составление системы уравнений, совместное решение полученных уравнений, анализ полученного в общем виде ответа задачи).	Оборудование и материалы химической лаборатории. Раздаточный материал с условиями квеста.	6	Представление решения олимпиадной задачи.	

7.	<b>Индикаторы. Определение рН раствора. Титрование.</b> Индикаторы. Определение рН раствора с помощью различных индикаторов, прогнозирование реакции среды раствора. Титрование, работа с мерной пипеткой, бюреткой, использование индикаторов.	Практикум. (Работа с химическим оборудованием и посудой). Решение олимпиадной задачи в микрогруппах (анализ условия задачи, составление системы уравнений, совместное решение полученных уравнений, анализ полученного в общем виде ответа задачи).		8	Представление решения олимпиадной задачи.	
8.	<b>Мыслительный эксперимент.</b> Алгоритм решения практических задач по описанию процессов, основанный на знании физических и химических свойств веществ, способах получения, качественных реакций.	Решение логических задач с описанием химических процессов. Решение олимпиадных задач.		8	Представление решения олимпиадной задачи.	
<b>Модуль 4. Творческая мастерская(8ч)</b>						
1.	<b>Составление кроссвордов, сканвордов, кроссенсов, ребусов.</b> Развитие творческого	Составление и разгадывание кроссвордов, сканвордов, кроссенсов, ребусов.		4	Проект	



	потенциала, логического мышления, повышение интеллектуального уровня через составление кроссвордов, ребусов, сканвордов, кроссенсов.					
2.	<b>Сочинение химических загадок и сказок.</b> Развитие логического мышления, расширение кругозора в сфере химических знаний.	Составление химических сказок и загадок.		4	Проект	
<b>Модуль 5. Химическая безопасность в быту(16ч)</b>						
1.	<b>Да здравствует, мыло душистое! Польза и вред моющих и косметических средств.</b> Состав моющих и косметических средств и влияние их на организм человека. Правила использования и хранения.	Изучение, используемых в быту моющих и косметических средств.		2	Проект	
2.	<b>Осторожно! Бытовая химия.</b> Состав веществ бытовой химии, влияние их на здоровье человека. Со-	Изучение состава веществ бытовой химии, влияние их на здоровье человека.		2		

	блюдение правил хранения и использования.	Соблюдение правил хранения и использования учение				
3.	<b>Химчистка на дому.</b> Освоение основных способов выведения пятен и очистки поверхностей от загрязнения в домашних условиях.	Выведение пятен, изучение механизма действия веществ.		2		
4.	<b>Домашняя аптечка.</b> Основные препараты домашней аптечки, их использование, правила хранения.	Формирование элементарного владения информацией о лекарственных препаратах, находящихся в домашней аптечке. Выполнение заданий.		6		
5.	<b>Есть или не есть? Пить или не пить? Качество продуктов питания.</b> Состав продуктов питания, их польза. Качество продуктов питания. Пищевые добавки, их вред.	Определение состава продуктов, наличие пищевых добавок. Выполнение заданий.		4		
<b>Модуль 6. Итоговый контроль (6 ч).</b>						
1.	Итоговое занятие. Решение	Самостоятельная	Раздаточный	2	Оформление решения	

	расчётных задач высокого уровня сложности.	работа обучающихся. Решение предложенных олимпиадных задач прошлых лет.	материал с текстами заданий.		олимпиадной задачи	
2.	Итоговое занятие. Решение экспериментальных задач.	Работа в виртуальной химической лаборатории. Самостоятельная работа обучающихся. Преподаватель проводит индивидуальное консультирование (при необходимости)	Практикум.	2	Оформление решения олимпиадной задачи практического тура	
3.	Итоговое занятие. Защита творческого проекта.	Защита проекта.	Проект.	2	Проект.9	

## Требования к условиям организации образовательного процесса

Учебники и учебно-методические пособия, необходимые для реализации программы:

№	Наименование учебника, учебно-методического пособия	Количество единиц
1	Еремин, В.В. Теоретическая и математическая химия для школьников. Изд. 2-е, дополненное / В.В. Еремин. – М.: МЦНМО, 2014	15 шт.
2	Еремина, Е.А. Химия: Справочник школьника. Учебное пособие / Е.А. Еремина, О.Н. Рыжова. М.: Издательство Московского университета. 2014	15 шт.
3	Кузьменко, Н.Е. Олимпиады и конкурсные экзамены по химии в МГУ/ Н.Е. Кузьменко / др. под ред. Н.Е. Кузьменко. – М.: Лаборатория знаний, 2019. – 667 с.	15 шт.
4	Лидин Р.А. Справочник по общей и неорганической химии., М. "Просвещение". Учебная литература .1997	15 шт.
5	Свитанько И.В. Стандартные алгоритмы решения нестандартных химических задач: Учебное пособие для подготовки к олимпиадам школьников по химии / И.В. Свитанько, В.В. Кисин, С.С. Чуранов. – М., Химический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова; М., Высший химический колледж РАН; М., Издательство физико-математической литературы (ФИЗМАТЛИТ). 2012	15 шт.
6	Теренин, В.И. Задачи экспериментального тура Всероссийской олимпиады школьников по химии / В.И. Теренин и др./ под общей редакцией академика РАН, профессора В.В. Лунина. – Москва; Екатеринбург: Издательство ООО Универсальная Типография «Альфа Принт», 2019. – 340 с.	15 шт.
7	Угай Я. А, Общая и неорганическая химия. М. «Высшая школа». 2002	15 шт.

### Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование и материалы виртуальной лаборатории.

1. Производительный ноутбук учащегося (согласно количеству обучающихся)
2. Тележка для ноутбуков

#### **Кабинет Химии**

1. Оборудование для изучения газовых спектров
2. Установка для изучения газовых спектров
3. Набор газовых трубок для изучения газовых спектров
4. Микроскоп школьный с увеличением: 64–1280 крат, с подсветкой, с набором микропрепаратов

5. Оборудование для спектроскопии
6. Беспроводной спектрофотометр
7. Световод для спектрофотометра
8. Набор пластиковых кювет
9. Штатив для кювет
10. Эмиссионный спектрофотометр
11. Световод для эмиссионного спектрофотометра
12. Спектрофотометр ультрафиолетового и видимого света (для спектрального анализа химических и биологических соединений)
13. Набор кварцевых кювет для исследований в ультрафиолетовом свете
14. Набор пластиковых кювет для исследований в ультрафиолетовом свете
15. Оборудование для гальванических исследований и титриметрического анализа
16. Кронштейн для датчиков (датчика pH, датчика температуры и аналогичных)
17. Магнитная мешалка
18. Датчик объема жидкости (счетчик капель)
19. Система постоянного тока (0 - 0,6 А)
20. Набор банок для хранения растворов (5 шт.)
21. Набор капсул pH-буфера
22. Оборудование для исследований по органической химии
23. Поляриметр
24. Мини-газовый хроматограф
25. Беспроводная станция для изучения температуры плавления веществ
26. Набор мензурок для поляриметра
27. Беспроводной датчик температуры широкого диапазона
28. Гамильтонский шприц
29. Учебно-методический комплекс AFS™. Химия(CD)
30. Химия (книга)
31. Изучение химии методом научного исследования (книга)
32. Цифровая лаборатория по химии для ученика
33. Устройство измерения и обработки данных
34. Датчик pH
35. Датчик оптической плотности (колориметр)
36. Датчик температуры
37. Датчик электрической проводимости
38. Кронштейн для датчиков
39. Цифровая лаборатория по химии для учителя
40. Устройство измерения и обработки данных
41. Система сбора данных
42. Кабель USB 2.0 к система сбора данных
43. Программное обеспечение
44. Датчик pH
45. Датчик pH трис-совместимый

46. Датчик давления газа
47. Датчик напряжения
48. Датчик окислительно-восстановительного потенциала
49. Датчик оптической плотности (колориметр)
50. Датчик температуры
51. Датчик температуры (термопара)
52. Датчик электрической проводимости
53. Датчик объема жидкости
54. Изучение химии методом научного исследования (книга)
55. Учебно-методический комплекс
56. Химия с VERNIER (книга)
57. Тематическое поурочное планирование (книга)
58. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы
59. Весы электронные с USB-переходником
60. Столик подъемный
61. Центрифуга демонстрационная
62. Штатив химический демонстрационный
63. Аппарат для проведения химических реакций
64. Аппарат Киппа
65. Эвдиометр
66. Генератор (источник) высокого напряжения
67. Горелка универсальная
68. Прибор для иллюстрации зависимости скорости химических реакций от условий окружающей среды
69. Набор для электролиза демонстрационный
70. Система постоянного тока
71. Прибор для окисления спирта над медным катализатором
72. Прибор для получения галоидоалканов демонстрационный
73. Прибор для получения растворимых веществ в твердом виде
74. Установка для фильтрования под вакуумом
75. Прибор для определения состава воздуха
76. Прибор для иллюстрации закона сохранения массы веществ
77. Установка для перегонки веществ
78. Прибор для получения растворимых твердых веществ ПРВ
79. Барометр-анероид
80. Мини-экспресс лаборатория учебная
81. Прибор для получения галоидоалканов и сложных эфиров лабораторный

### **Оборудование для гальванических исследований и титриметрического анализа**

1. Кронштейн для датчиков (датчика pH, датчика температуры и аналогичных)
2. Магнитная мешалка
3. Датчик объема жидкости (счетчик капель)

4. Система постоянного тока (0 - 0,6 А)
5. Набор банок для хранения растворов (5 шт.)
6. Набор капсул рН-буфера

#### **Оборудование для точного взвешивания**

1. Весы Ohaus Scout Pro (220 g)
2. Встраиваемый USB-интерфейс для весов

#### **Нано-химия**

1. Оборудование для микроскопии
2. Зондовый микроскоп
3. Спектрометр Photocor Complex
4. Программное обеспечение "Биология"
5. Вспомогательное оборудование и реактивы
6. оборудование для микроскопии
7. Микроскоп металлографический исследовательского класса
8. Микроскоп прямой
9. Общелабораторное оборудование
10. Лабораторный шейкер
11. Шкаф сушильный
12. Печь муфельная
13. Центрифуга лабораторная
14. Мешалка магнитная
15. Термостат (водяная баня)
16. Роторный испаритель
17. Мешалка лопастная
18. Плитка электронагревательная
19. Аквадистиллятор
20. Весы лабораторные  $d=0.01$
21. Весы аналитические  $d=0.001$
22. Диспергатор
23. Ультразвуковая ванна
24. Пресс лабораторный
25. Спектрофотометр
26. Рефрактометр
27. Вакуумный масляный насос(капилляры, пауки, шланги)
28. Вакууметр
29. Термометр электронный
30. Секундомер
31. Штангенциркуль
32. рН-метр с электродами стационарный
33. рН-метр портативный
34. Кондуктометр стационарный
35. Кондуктометр портативный
36. УФ-лампа

37. ИК-лампа
38. Рабочая станция (OpenOffice, NanocadFree, ПО для молекулярного докинга)
39. Комплект учебно методических материалов (12 кейсов)
40. Реактивы
41. Гидрооксид натрия
42. Гидрооксид калия
43. Соляная кислота концентрированная
44. Серная кислота концентрированная
45. Азотная кислота концентрированная
46. Фенолфталеин
47. Индигокармин
48. Тетраборат натрия
49. Фиксанал 0.1 Н соляная кислота
50. Перманганат калия
51. Щавелевая кислота
52. Хлорид кальция
53. Фосфат натрия
54. Хлорид калия
55. Сульфат калия
56. Карбонат калия
57. Гидрокарбонат калия
58. Хлорид натрия
59. Сульфат натрия
60. Карбонат натрия
61. Ацетат натрия
62. Фосфорная кислота
63. Дихлорметан
64. Диэтиловый эфир
65. Перекись водорода 30%
66. Тетрахлорметан
67. Циклогексан
68. Петрлейный эфир
69. Этилацетат
70. Этанол
71. Нитрат серебра
72. Раствор аммиака водный
73. Агар-агар
74. Желатин
75. Крахмал
76. Йод
77. Уксусная кислота
78. Сульфид натрия
79. Хлорид цинка



80. Фиксаналы буферных растворов (аммонийный буфер)
81. Фиксаналы буферных растворов (ацетатный буфер)
82. Хлорид аммония
83. Сульфат аммония
84. Карбамид
85. Нитрат натрия
86. Нитрат калия
87. Сера
88. Нитрит натрия
89. Сульфат меди
90. Сульфат магния
91. Посуда и расходные материалы
92. Бюретка
93. Штатив лабораторный
94. Пипетка на 10 мл
95. Пипетка на 5 мл
96. Пипетка на 1 мл
97. Фильтр "Белая лента"
98. Фильтр "Красная лента"
99. Уголь марки КАД
100. Уголь марки БАУ
101. Кюветы для спектрофотометра
102. Палочка стеклянная (l=220 мм)
103. Шпатель пластмассовый
104. Пинцет металлический
105. Скальпель металлический
106. Ложечка пластмассовая
107. стакан термостойкий на 100 мл
108. стакан термостойкий на 250 мл
109. стакан термостойкий на 500 мл
110. стакан термостойкий на 1000 мл
111. Спринцовка
112. Колба мерная на 100 мл
113. Колба мерная на 250 мл
114. Цилиндр на 10 мл
115. Цилиндр на 50 мл
116. Цилиндр на 100 мл
117. Цилиндр на 250 мл
118. Перчатки лабораторные
119. Халаты лабораторные
120. Тигели фарфоровые
121. Чашки фарфоровые
122. Фарфоровая ступка
123. Фарфоровый пестик

124. Щипцы для тигелей
125. Маркер для доски
126. Колба круглодонная на 100 мл 29 шлиф
127. Колба круглодонная на 100 мл 14 шлиф
128. Колба круглодонная на 250 мл 29 шлиф
129. Колба круглодонная на 500 мл 29 шлиф
130. Колба коническая на 250 мл
131. Колба коническая на 100 мл
132. Холодильник прямой на 14 шлиф
133. Холодильник обратный на 29 шлиф
134. Холодильник обратный на 14 шлиф
135. Насадка Вюрца 14-29
136. Переходник 14-29
137. Шланги силиконовые
138. Смазка лабораторная для шлифов
139. Вата
140. Чашка Петри
141. Дозатор лабораторный с меняемым объемом
142. Комплект насадок для дозатора
143. Сталь в брусках (3 на 4 см)
144. Медная проволока
145. Нихромовая петля
146. Бечевка
147. Ножницы
148. Нож канцелярский
149. Эппендорфы для центрифуги
150. Перчатки хозяйственные
151. Канистра для слива
152. Канистра для дистиллированной воды
153. Пластинка для ТСХ полимерная
154. Пластинка для ТСХ на алюминиевой подложке
155. Камера для ТСХ
156. Пульверизатор
157. Водоструйный насос
158. Фильтр Шотта пористость 1
159. Фильтр Шотта пористость 3
160. Фильтр Шотта пористость 5
161. Воронка Бюхнера
162. Колба Бунзена
163. Колба-приемник
164. Очистительная склянка
165. Пробирка
166. Пробиркодержатель
167. Штатив для пробирок

168. Спиртовая горелка
169. Индикаторная бумага
170. Ершики
171. Чистящее средство
172. Тара для твердых веществ (объем 100 мл)
173. Тара для растворов (объем 100 мл)
174. Мебель
175. Стол весовой антивибрационный (малый)
176. Стол весовой антивибрационный (большой)
177. Шкаф вытяжной
178. Стол-мойка двойная
179. Сушильный стеллаж
180. Стол пристенный высокий на сплошной опорной тумбе
181. Стол пристенный высокий с технологическим стеллажом
182. Стол пристенный низкий
183. Тумба подкатная низкая
184. Стол островной высокий с технологическим стеллажом
185. Шкаф со стеклом
186. Шкаф для хранения
187. Табурет высокий
188. Ламинарный бокс и бокс ПЦР
189. Стул-кресло низкое
190. Комплект для университета
191. Хроматографическая система BioLogic LP с коллектором фракций BioFrac и ПО
192. Видеосистема гельдокументирующая
193. Трансиллюминатор
194. Люминометр для оперативного гигиенического мониторинга, с поверкой (в комплекте стерильные пробирки Ультраснап и Акваснап)
195. Камера для горизонтального электрофореза (170\*120 мм)
196. Источник питания 400V
197. Амплификатор
198. Рамка для работы с индивидуальными пробирками
199. Ридер микропланшетный
200. Программное обеспечение
201. Бумага для термопринтера к планшетному ридеру, ширина 80 мм, 3 шт/уп
202. Кабель сетевой европа, 220V
203. Иономер лабораторный
204. Расходные материалы
205. Обучающий набор для демонстрации "Микробы и здоровье, что делает йогурт йогуртом"
206. Обучающий набор реагентов PV92 PCR Informatics Kit (RT:+4C:-20 C)
207. Обучающий набор реагентов Protease Solution

- 208. Обучающий набор Fish DNA Barcoding Kit EDU
- 209. Обучающий набор Cloning and Sequencing Explorer Series (RT;+4 -20C)
- 210. Обучающий набор GMO Invest Kit w Sm DNA Elph R
- 211. Обучающий набор pGLO Bacterial Transformation Kit (RT:+4 C)
- 212. Обучающий набор для хроматографии Green Fluorescent Protein(RT;-20 C)
- 213. Обучающий набор для демонстрации хроматографии(+4 C)
- 214. Обучающий набор реагентов для ИФА ELISA Immuno Explorer Kit (+4 C)
- 215. Обучающий набор "Биотопливо"(+4 C)
- 216. Обучающий набор GENES IN A BOTTLE KIT
- 217. Обучающий набор Analysis of Precut Lambda DNA Kit (RT;+4 C)
- 218. Обучающий набор Restrict Digest/Analy Lambda D

**Оценка реализации программы и образовательные результаты программы**

<b>№ п/ п</b>	<b>Название модуля</b>		<b>Оценка в баллах</b>	<b>Кто оценивает</b>
1.	Модуль 1. Теоретические основы химии. Алгоритмы решения расчётных задач	Решение олимпиадных задач - всего 4 работы.	4 работы, каждая по 2 балла = 8 баллов.	Автоматически.
2.	Модуль 2. Основы химического эксперимента.	Решение практических экспериментальных олимпиадных задач - всего 4 работы.	4 работы, каждая по 2 балла = 8 баллов.	Преподаватель.
3.	Модуль 3. Итоговый контроль.	Решение олимпиадных задач - всего 2 работы.	1 работа - 2 балла и 1 работа - 3 балла. Итого за модуль 5 баллов.	Преподаватель.
	<b>ИТОГО:</b>		21	

**Требования к кадровому обеспечению**

Кадровое сопровождение образовательной программы "Подготовка к участию в олимпиаде по химии обучающихся 8 классов" осуществляют ведущие преподаватели вузов г. Курска и учителя химии высшей категории

Курской области, имеющие опыт работы с одаренным детьми. Кадровый состав выполняет трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом педагога.

### Дидактические материалы к программе

Сборники олимпиадных задач.

1. Лунин, В. Химия. Всероссийские олимпиады. Выпуск 1. (Пять колец) / В. Лунин, И. Тюльков, О. Архангельская // Под ред. акад. Лунина В. В. – Просвещение Москва, 2010. – 70 с.
2. Лунин, В. Химия. Всероссийские олимпиады. Выпуск 2. (Пять колец) / Лунин, И. Тюльков, О. Архангельская // Под ред. акад. Лунина В. В. — Просвещение Москва, 2012. – 110 с.
3. Теренин, В.И. Задачи экспериментального тура Всероссийской олимпиады школьников по химии / В.И. Теренин и др./ под общей редакцией академика РАН, профессора В.В. Лунина. – Москва; Екатеринбург: Издательство ООО Универсальная Типография «Альфа Принт», 2019. – 340 с.

### Список литературы

4. Архангельская, О.В. Методические рекомендации по проведению школьного и муниципального этапов Всероссийской олимпиады школьников по химии в 2018/2019 учебном году /Архангельская О.В., Емельянов В.А., Долженко В.Д., Тюльков И.А., Лунин В.В. – Москва, 2018. – 32 с.
5. Белых, З.Д. Проводим химическую олимпиаду / З.Д. Белых. – Пермь: Книжный мир, 2001.
6. Дунаев, С.Ф. Вопросы и задачи по общей и неорганической химии / С. Ф. Дунаев, Г. П. Жмурко, Е. Г. Кабанова и др. – Книжный дом "Университет" Москва, 2016.
7. Еремин, В.В. Теоретическая и математическая химия для школьников. Изд. 2-е, дополненное / В.В. Еремин. – М.: МЦНМО, 2014.
8. Еремина, Е.А. Химия: Справочник школьника. Учебное пособие / Е.А. Еремина, О.Н. Рыжова. М.: Издательство Московского университета. 2014.
9. Кузьменко, Н.Е. Олимпиады и конкурсные экзамены по химии в МГУ/ Н.Е. Кузьменко / др. под ред. Н.Е. Кузьменко. – М.: Лаборатория знаний, 2019. – 667 с.

10. Кузьменко, Н.Е. Начала химии для поступающих в вузы 16-е изд., дополненное и переработанное / Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин, В.А. Попков. М.: Лаборатория знаний, 2016.
11. Леенсон, И. Как и почему происходят химические реакции. Элементы химической термодинамики и кинетики/ И. Леенсен. – ИД Интеллект Москва, 2010.
12. Лисицын, А.З. Очень нестандартные задачи по химии / А.З. Лисицын, А.А. Зейфман // Под ред. профессора В.В. Ерёмкина. – М.: МЦНМО, 2015.
13. Лунин, В.. Химия. Всероссийские олимпиады. Выпуск 1. (Пять колец) / В. Лунин, И.Тюльков, О.Архангельская // Под ред. акад. Лунина В. В. – Просвещение Москва, 2010.
14. Лунин, В. Химия. Всероссийские олимпиады. Выпуск 2. (Пять колец) / Лунин, И.Тюльков, О.Архангельская // Под ред. акад. Лунина В. В. — Просвещение Москва, 2012.
15. Лунина, В.В. Задачи Всероссийской олимпиады школьников по химии/ Под общей редакцией академика РАН, профессора В.В.Лунина / О. Архангельская, И. Тюльков, А. Жиров и др. – Экзамен Москва, 2003.
16. Свитанько, И.В. Стандартные алгоритмы решения нестандартных химических задач: Учебное пособие для подготовки к олимпиадам школьников по химии / И.В. Свитанько, В.В. Кисин, С.С.Чуранов. – М., Химический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова; М., Высший химический колледж РАН; М., Издательство физико-математической литературы (ФИЗМАТЛИТ). 2012. (<http://www.chem.msu.su/rus/school/svitanko-2012/fulltext.pdf>)
17. Теренин, В.И. Задачи экспериментального тура Всероссийской олимпиады школьников по химии / В.И. Теренин и др./ под общей редакцией академика РАН, профессора В.В. Лунина. – Москва; Екатеринбург: Издательство ООО Универсальная Типография «Альфа Принт», 2019. – 340 с.
18. Чуранов, С.С. Химические олимпиады школьников / С.С. Чуранов, В.М. Демьянович. – М.: Знание, 1979.
19. Хаусткрофт, К. Современный курс общей химии. В 2-х томах. Пер. с англ. / К. Хаусткрофт, Э. Констебл. – М.: Мир, 2002.

### **Электронные ресурсы программы**

1. Архив задач и решений Регионального и Заключительного этапа Всероссийской олимпиады на Портале Всероссийской олимпиады школьников. Химия – [http://www.rosolymp.ru/index.php?option=com\\_participant&action=task&Itemid=6789](http://www.rosolymp.ru/index.php?option=com_participant&action=task&Itemid=6789)
2. Архив задач на портале «Олимпиады для школьников» – <https://olimpiada.ru/>
3. Раздел «Школьные олимпиады по химии» портала “ChemNet” – <http://www.chem.msu.ru/rus/olimp/>
4. Электронная библиотека учебных материалов по химии портала “ChemNet” <http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/>
5. Электронный практикум для подготовки к олимпиадам (авторы Емельянов В.А., Ильин М.А., Коваленко К.А.) – <http://www.niic.nsc.ru/education/problem-book/>
6. <http://www.chem.msu.ru/school/svitanko-2012/fulltext.pdf>

### **Описание моделей постпрограммного сопровождения**

Постпрограммное сопровождение обучающихся осуществляется в общеобразовательном учреждении через: доступ к открытым ресурсам, индивидуальное сопровождение учителем-предметником.

Партнерские проекты: ознакомительные экскурсии с последующими практическими занятиями на базе организаций высшего профессионального образования ФГБОУ ВО «Курский государственный университет», ФГБОУ ВО «Курский государственный медицинский университет» Минздрава РФ, ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет». Организация экскурсий на крупные промышленные предприятия Курской области (Железнодорожный ГОК, Курская АЭС).