

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА  
«АЛЕКСЕЕВСКИЙ РАЙОН И ГОРОД АЛЕКСЕЕВКА»

УТВЕРЖДАЮ

Начальник управления образования  
администрации Алексеевского района  
\_\_\_\_\_ 2018г.



Н.А.Полухина

(подпись)

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА

«МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ОЛИМПИАДНЫХ  
ЗАДАЧ ПО ХИМИИ»

Разработчики программы:

Зайцева Н.А., учитель МОУ СОШ № 2 г. Алексеевки  
Харченко Е.П., учитель МОУ СОШ № 1 г. Алексеевки  
Голубятникова О.И., учитель МОУ Глуховской СОШ  
Алексеевского района

Одобрена решением экспертной группы по проведению экспертизы  
общеобразовательных программ по подготовке к олимпиадам

Протокол от «13» июня 2018г. № 01

## 1. Цель и задачи реализации программы

**Цель:** создание условий для формирования и развития у учащихся:

- умений и знаний различных нестандартных методов решения химических задач;
- мотивации к изучению химии;
- творческой активности при поиске новых методов и средств решения задач.

**Задачи программы:**

- развитие творческих способностей школьников: умений анализировать, моделировать, прогнозировать, критически мыслить, развитие пространственного воображения;
- повышение интереса учащихся к изучению химии;
- формирование у обучающихся умений самостоятельно приобретать знания и применять их при решении нестандартных задач;
- подготовка обучающихся к участию в конкурсах и олимпиадах разного уровня.

## .Содержание программы

### Учебный план

дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы  
**«МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ»**

Категория обучающихся: обучающиеся общеобразовательных организаций

Объем программы - 75 часов.

Форма обучения - очная с использованием дистанционных технологий

№ п/п	Возрастная группа	Наименование модулей, разделов и тем	Всего, час	В том числе:			
				Лекции	Практические занятия (семинары), практические работы	Самостоятельная работа (дистанционное обучение)	Форма контроля
1	7-8 классы	Модуль 1 Осенняя сессия	10	2	5	3	зачет
2		Однодневный тренинг	3	-	3	-	-
3		Модуль 2 Весенняя сессия	10	2	5	3	зачет
4		Итоговая аттестация	2	-	-	2	зачет
<b>Итого</b>			<b>25</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>8</b>	
5	9 класс	Модуль 1 Осенняя сессия	10	2	5	3	зачет
6		Однодневный тренинг	3	-	3	-	-
7		Модуль 2 Весенняя сессия	10	2	5	3	зачет

8		Итоговая аттестация	2	-	-	2	зачет
<b>Итого</b>			<b>25</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>8</b>	
9	10-11 классы	Модуль 1 Осенняя сессия	10	3,5	4	2,5	зачет
10		Однодневный тренинг	3	-	3	-	-
11		Модуль 2 Весенняя сессия	3	1	1	1	зачет
12		Модуль 3 Весенняя сессия	7	2	5	-	Практическая работа
13		Итоговая аттестация	2	-	-	2	зачет
<b>Итого</b>			<b>25</b>	<b>6,5</b>	<b>13</b>	<b>5,5</b>	
<b>Всего</b>			<b>75</b>	<b>12</b>	<b>39</b>	<b>24</b>	

### 7-8 классы

#### Учебно-тематический план

#### дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «РЕШЕНИЕ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ»

)

№ п/п	Наименование модулей, разделов, тем	Всего, час.	В том числе:			
			Лекции	Практические занятия (семинары), лабораторные работы	Самостоятельная работа (дистанционное обучение)	Форма контроля
<b>I.</b>	<b>Модуль 1 «Основные законы и понятия химии»</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>зачет</b>
1.1.	Общие требования к решению задач по химии. Решение задач на нахождение массовых долей элементов в веществе.	1	-	1	-	зачет
1.2.	Задачи на нахождение неизвестного индекса по данным массовой доли одного из элементов в веществе.	1	-	1	-	зачет
1.3.	Задачи на нахождение молекулярных формул неорганических веществ по данным массовых долей элементов.	2	-	1	1	зачет
1.4	Задачи с использованием количества вещества при нахождении объёма газов,	2	1	1	-	зачет

	числа молекул и массы вещества.					
1.5	Нахождение массовой доли компонентов в смеси газов.	1	-	1	-	зачет
1.6	Задачи с использованием плотности и относительной плотности газов.	1	-	-	1	зачет
1.7	Задачи на нахождение массовых долей растворённых веществ в растворах.	2	1	1	-	зачет
<b>II</b>	<b>Однодневный тренинг.</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>III</b>	<b>Модуль 2 «Расчёты по уравнениям реакций»</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>зачет</b>
2.1.	Задачи по уравнениям реакций, если одно из реагирующих веществ содержит примеси.	2	1	1	-	зачет
2.2.	Задачи по уравнениям реакций с указанием практического выхода реакции.	2	-	1	1	зачет
2.3.	Задачи на избыток и недостаток.	2	1	1	-	зачет
2.4.	Задачи по термохимическим уравнениям.	1	-	1	-	зачет
2.5.	Решение олимпиадных задач муниципального уровня.	3	-	2	1	зачет
<b>IV</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>зачет</b>
<b>Итого</b>		<b>25</b>	<b>4</b>	<b>15</b>	<b>6</b>	

**Учебная программа  
дополнительной общеобразовательной(общеразвивающей) программы  
«РЕШЕНИЕ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ»  
7-8 классы**

№ п/п	Наименование модуля, раздел и тем	Содержание обучения (по темам в дидактических единицах), наименование лабораторных работ, практических занятий (семинаров), тематика самостоятельной работы
1	2	3
1.	<b>Модуль 1 «Основные законы и понятия химии»</b>	
1.1.	Общие требования к решению задач по химии. Решение задач на нахождение массовых долей элементов в веществе.	Коэффициент, индекс. Относительная молекулярная масса. Массовая доля элементов в веществе. Сравнение массовой доли элемента в разных веществах.

1.2.	Задачи на нахождение неизвестного индекса по данным массовой доли одного из элементов в веществе.	Выведение формулы вещества. Расчёты по химической формуле.
1.3.	Задачи на нахождение молекулярных формул неорганических веществ по данным массовых долей элементов.	Массовые доли элементов в веществе. Выведение химической формулы.
1.4.	Задачи с использованием количества вещества при нахождении объёма газов, числа молекул и массы вещества.	Моль. Молярная масса. Молярный объём. Постоянная Авогадро.
1.5.	Нахождение массовой доли компонентов в смеси газов.	Массовая доля. Выполнение расчётов по нахождению массовой доли компонентов газовой смеси.
1.6	Задачи с использованием плотности и относительной плотности газов.	Относительная плотность. Нахождение относительной плотности газов. Определение молярной массы газа по его относительной плотности.
1.7	Задачи на нахождение массовых долей растворённых веществ в растворах.	Массовая доля растворённого вещества в растворе. Задачи на концентрирование, разбавление и смешивание растворов веществ
	Практические занятия (семинары)	Решение задач.
	Самостоятельная работа (дистанционное обучение)	Изучение конспектов и примеров решения задач.
	Используемые образовательные технологии	Лекция-диалог; лекция - практическое занятие; лекция-семинар; семинар; беседа; фронтальные практические работы; практическое занятие, обмен материалами через веб-ресурсы
2.	<b>Модуль 2 «Расчёты по уравнениям реакций»</b>	
2.1.	Задачи по уравнениям реакций, если одно из реагирующих веществ содержит примеси.	Чистые вещества и смеси. Примеси. Решение расчётных задач, если исходное вещество содержит примеси.
2.2.	Задачи по уравнениям реакций с указанием практического выхода реакции.	Теоретически возможный выход. Практический выход. Нахождение практического выхода продукта реакции (массы или объёма).
2.3.	Задачи на избыток и недостаток.	Соотношения веществ в химической реакции. Моль. Выполнение расчётов, если одно из исходных веществ дано в избытке.
2.4.	Задачи по термохимическим	Тепловой эффект химической реакции.

	уравнениям.	Нахождение теплового эффекта реакции. Нахождение количества теплоты по тепловому эффекту.
2.5.	Решение олимпиадных задач муниципального уровня.	Разбор типичных задач из олимпиад прошлых лет.
	Практические занятия (семинары)	Решение задач.
	Самостоятельная работа	Изучение конспектов и примеров решения задач.
	Используемые образовательные технологии	Лекция-диалог; лекция-практическое занятие; лекция-семинар; семинар; беседа; фронтальные практические работы; практическое занятие; обмен материалами через веб-ресурсы

### . Материально-технические условия реализации программы

Для реализации программы необходим оборудованный кабинет химии, учебно-методическая и справочная литература, учебники и сборники задач, электронные учебные пособия и энциклопедии, технические средства обучения (компьютер, мультимедийный проектор, экран), раздаточный материал для проведения контрольных и самостоятельных работ, комплект плакатов.

### Учебно-методическое обеспечение программы

1. Гольдфарб Я.Л., Ходаков Ю.В. Химия. Задачник, 8-11 классы, 2001.
  2. Готовимся к олимпиаде по химии: сборник заданий и ответов для 8-11 классов/ Н.А.Шириков, О.И.Ширикова, А.Н.Ласточкин - М.:АРКТН, 2008 (школьное образование).
  3. Зубович Е.Н. Химия. Решение задач повышенной сложности.
  4. Кузнецов Н.Е., Лёвкин А.Н. Задачник по химии. 8 класс - М.: Ветана-Граф, 2011.
  5. Кузьменко Н.Е., Ерёмин В.В. 2000 задач и упражнений по химии для школьников и абитуриентов. - М. 1-я Федеративная книготорговая компания, 1998.
  6. Кузьменко Н.Е., Ерёмин В.В. 2400 задач по химии для школьников и поступающих в ВУЗы. -М.: Дрофа, 1999.
  7. Лидин Р.П. Тесты по химии для обучения и текущего контроля знаний по химии. 8-9 класс – М.: Просвещение – 2012.
  8. Пак М.С. Алгоритмика при изучении химии. - М.: ВЛАДОС. – 2000.
  9. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в ВУЗы. – М.:Новая волна, 1996.
  10. Шириков Н.А., Ширикова О.И. Расчётные задачи по химии/ ВГПУ: Русь.- 2008.
- Электронные ресурсы:

Направление	Краткая аннотация. Адрес
Расчетные задачи по химии	Сборник расчетных задач по неорганической и органической химии для работы на школьном спецкурсе. Список литературы <a href="http://lyceum1.ssu.runnet.ru/~vdovina/sod.html">http://lyceum1.ssu.runnet.ru/~vdovina/sod.html</a>
Химия для всех	Электронный справочник за полный курс химии <a href="http://www.informika.ru/text/database/chemy/START.html">http://www.informika.ru/text/database/chemy/START.html</a>
Алхимик	Полезные советы, эффектные опыты, химические новости, виртуальный репетитор, консультации, казусы и ляпсусы,

	история химии <a href="http://www.alhimik.ru">http://www.alhimik.ru</a>
Олимпиады по химии	Информационные материалы об олимпиадах: Московской, Всероссийской, Менделеевской, международной. Приведены задачи теоретических и экспериментальных туров, подробные решения <a href="http://www.chem.msu.ru/rus/olimp/">http://www.chem.msu.ru/rus/olimp/</a>

### Требования к результатам обучения

Наименование модулей	Основные требования, показатели оценки результатов обучения	Формы и методы контроля и оценки
<p><b>Модуль 1</b> <i>«Основные законы и понятия химии»</i></p> <p><b>Модуль 2</b> <i>«Расчёты по уравнениям реакций»</i></p>	<p><i>Способность</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>использовать понятийный аппарат и терминологию предмета в учебном процессе,</li> <li>логически развивая смысл понятий, терминов и законов;</li> <li>обучаться средствами предмета с использованием современных образовательных технологий, направленных на успешное усвоение базовых знаний, умений и навыков курса химии</li> </ul> <p><i>Знание</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>смысла основных понятий курса;</li> <li>приемов и методов решения различных расчётных задач;</li> </ul> <p><i>Умение</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>правильно интерпретировать спорные формулировки заданий;</li> <li>находить, исправлять и анализировать ошибки в ответах заданий;</li> <li>использовать при решении задач приобретённые теоретические знания;</li> </ul> <p><i>Владение</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>навыками решения расчётных задач разных типов;</li> <li>навыками эффективно распределять время, отведённое на выполнение заданий;</li> <li>вычислительными навыками;</li> <li>навыками работы с литературой и другими источниками информации.</li> </ul>	<p>индивидуальные консультации преподавателем; тестирование; решение задач</p> <p style="text-align: right;">с</p>

**Перечень вопросов, выносимых на аттестацию в форме зачета, экзамена или тестирования, рекомендуемые темы рефератов**

1. Относительная молекулярная масса.
2. Массовая доля элементов в веществе.
3. Выведение формулы вещества.
4. Массовые доли элементов в веществе.
5. Моль. Молярная масса.
6. Молярный объём. Постоянная Авогадро.
7. Нахождению массовой доли компонентов газовой смеси.
8. Относительная плотность. Нахождение относительной плотности газов. Определение молярной массы газа по его относительной плотности.
9. Массовая доля растворённого вещества в растворе. Задачи на концентрирование, разбавление и смешивание растворов веществ.
10. Расчётные задачи, если исходное вещество содержит примеси.
11. Задачи на нахождение практического выхода продукта реакции (массы или объёма).
12. Расчётные задачи, если одно из исходных веществ дано в избытке.
13. Расчётные задачи по термохимическим уравнениям реакций.

**Оценка уровня освоения программы**

Оценка уровня освоения программы осуществляется аттестационной комиссией по пятибалльной системе.

В общем случае оценка может осуществляться на основе балльно-рейтинговой системы. В этом случае дается описание баллов, начисляемых на предусмотренные программой виды работ, а также критериев оценки (перевода рейтинговой суммы баллов в действующую пятибалльную систему оценок) производится в соответствии со шкалой:

Оценка уровня освоения программы осуществляется аттестационной комиссией с учетом выполнения каждого модуля и сдачи зачета:

Модуль 1 «Основные законы и понятия химии»	Посещаемость не ниже 80%, активность на занятиях.	Зачет – не зачет.
Модуль 2 «Расчёты по уравнениям реакций»	Посещаемость не ниже 80%, активность на занятиях.	Зачет – не зачет.

**Содержание программы**

**Учебно-тематический план**

**дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы  
«МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ»**

**9 класс**

№ п/п	Наименование модулей, разделов, тем	Всего, час.	В том числе:			
			Лекции	Практические занятия (семинары),	Самостоятельная работа (дистанцион	Форма контроля

				лабораторные работы	ное обучение)	
1	<b>Модуль 1. Основные химические понятия и законы</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	-	-	<b>зачет</b>
1.1	Физические величины и их размерность. Единицы измерений в системе СИ	1	1	-	-	зачет
1.2	Виды смесей	1	1	-	-	зачет
1.3	Атомы и молекулы	1	1	-	-	зачет
2	<b>Модуль 2. Вычисление по расчетным формулам, применяемые при решении задач</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	
2.1	Вычисление массовой доли ( $W$ ) элемента (в %) по формуле вещества;			1		зачет
2.2	Вычисление по определенной массовой доле ( $W$ ) растворимого вещества (в %);				1	зачет
2.3	Вычисление $m$ растворенного вещества, содержащегося в определенной $m$ раствора с известной массовой долей ( $W$ ) (в %)				1	зачет
2.4	Вычисление $m$ растворителя и растворенного вещества для приготовления определенной $m$ раствора с заданной массовой долей ( $W$ ) его (в %)				1	зачет
2.5	Упражнения с использованием понятия «моль». $n = m/M$ , $n = V/V_m$ , $n = N/N_A$			1		зачет
2.6	Вывод формулы соединений по массовой доле элемента (в%)			1		зачет
2.7	Нахождение молекулярной формулы газообразного вещества, по его относительной плотности ( $D$ ) и $W$ элемента (в %); определение молекулярной формулы вещества по его относительной плотности ( $D$ ) и $m$ или объема продукта сгорания; вычисление относительной плотности ( $D$ )			1		зачет

	по $M_r$ газов.					
3	<b>Модуль 3. Вычисления по химическим уравнениям</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	
3.1	Вычисления количества теплоты, массы исходного вещества, продукта реакции, выделяющейся или расходуемой в процессе экзо – или эндотермической реакции		1		1	зачет
3.2	Вычисления по химическим уравнениям $m$ вещества по известному количеству вещества (одного из вступивших, или получившихся в результате реакции)			1		зачет
3.3	Вычисление $m$ продукта реакции когда вещества взяты в виде растворов с известной массовой долей (%) растворенного вещества;				1	зачет
3.4	а) Вычисление объема газа (при н.у) получающегося при взаимодействии определенных исходных веществ; б) Вычисление объема газа, требующегося для получения определенной массы вещества; в) Вычисление объема газа необходимого для реакции с определенным объемом другого газа;			1	2	зачет
3.5	Вычисление выхода продукта реакции (в %) от теоретически возможного;			1		зачет
3.6	Расчеты по химическим уравнениям, если одно из исходных веществ дано в избытке;			1		зачет
3.7	Вычисление $m$ продукта реакции по известной массе исходного вещества, содержащую определенную $W$ примесей.			1		зачет

4	<b>Модуль 4. Решение экспериментальных задач. Качественное определение неорганических веществ</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	
4.1	Качественное определение катионов			1		зачет
4.2	Качественное определение анионов			1		зачет
	Качественное определение газов				1	зачет
<b>5</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>1</b>				зачет

### Материально-технические условия реализации программы

Для реализации программы необходим оборудованный кабинет химии, учебно-методическая и справочная литература, учебники и сборники задач, электронные учебные пособия и энциклопедии, технические средства обучения (компьютер, мультимедийный проектор, экран), раздаточный материал для проведения практических, контрольных и самостоятельных работ, комплект плакатов.

### Учебно-методическое обеспечение программы

#### Литература для учащихся

1. Хомченко Г.П. Химия для поступающих в вузы. М.: Высшая школа, 1985.
2. Кузьменко Н.Е. Химия для школьников старших классов и для поступающих в вузы. М.: Дрофа, 1999.
3. Кузнецова Н.Ф. Задачник 8-9 классы.
4. Аликберова Л.Ю. Задачи по химии с экологическим содержанием.

#### Литература для учителя

1. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Химия. 2400 задач для школьников и поступающих в вузы. – М.: Дрофа, 1999 (и все последующие издания).
2. Кузьменко Н.Е. Учись решать задачи по химии. – М.: Просвещение, 1986.
3. [Глинка Н.Л.](#) Общая химия. 24-е изд., испр. - Л.: Химия, 1985. - 702с.
4. Маршанова Г.Л. 500 задач по химии. 8-11 класс. – М.: Издат-школа, 2000.
5. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. – М.: Новая волна, 1996.

#### Электронные ресурсы:

<a href="#">Площадка «Сириус»</a>	<a href="https://sochisirius.ru/">(https://sochisirius.ru/)</a> организует всероссийский конкурс проектных работ, а также проводит образовательные программы для педагогов и учебные смены для обучающихся, функционирует видеолектори <a href="https://sochisirius.ru/video_lectures/2"> (https://sochisirius.ru/video_lectures/2)</a> .
<a href="#">Портал «Лекториум»</a>	<a href="https://www.lektorium.tv"> (https://www.lektorium.tv)</a> в бесплатном доступе предлагаются следующие курсы: «Школьная химия – простая и интересная» (курс ведет Еремин В.В., профессор ФГБОУ ВПО «Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова»), «Неорганическая химия и экология», «Особенности подготовки к олимпиадам по химии», «Гениальность. Одаренность. Посредственность», «Подготовка и проведение школьного этапа всероссийской олимпиады» (курс проводит Центр Педагогического

	Мастерства г. Москва).
Портал «Нанометр»	( <a href="http://www.nanometer.ru">http://www.nanometer.ru</a> ) в бесплатном доступе предлагается серия открытых лекций и мастер-классов преподавателей Московского Государственного Университета им. М.В. Ломоносова по направлениям: «Общая и неорганическая химия», «Нанохимия», «Современные материалы и их использование».
Дидактические материалы к лекциям	<a href="http://www.nanometer.ru/2011/09/17/obshaa_i_neorganicheskaa_himia_261874.html">http://www.nanometer.ru/2011/09/17/obshaa_i_neorganicheskaa_himia_261874.html</a> .
Сайте химического факультета ФГБОУ ВПО «Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова»	<a href="http://www.chem.msu.ru/rus/weldept.html">http://www.chem.msu.ru/rus/weldept.html</a> размещены материалы, которые помогут педагогу организовать работу по подготовке к предметным олимпиадам, а также повысить квалификацию по решению творческих задач ( <a href="http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/welcome.html">http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/welcome.html</a> ).
Площадка «Универсариум»	( <a href="http://universarium.org/catalog">http://universarium.org/catalog</a> ) предлагает открытые массовые образовательные курсы для педагогов и обучающихся. Для обучающихся предлагаются следующие курсы естественнонаучной направленности: «Введение в нанотехнологии», «Космическая биология», «Химия – полезная и бесполезная» (курс ведет Ерёмин В.В., профессор ФГБОУ ВПО «Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова»), «Физика на кончике пальцев».

### Результаты обучения

Обучающийся, освоивший программу, должен

- Из раздела неорганической химии знать:
  - основные классы соединений: оксидов, кислот, оснований, солей; их строение и свойства;
  - способы получения неорганических соединений;
  - номенклатуру;
  - периодический закон и периодическую систему;
  - основные закономерности в изменении свойств элементов и их соединений.
- Из раздела аналитической химии знать:
  - качественные реакции, используемые для обнаружения катионов и анионов неорганических солей;
  - уметь проводить стехиометрические расчеты и пользоваться данными по количественному анализу описанных в задаче веществ.
- Из раздела органической химии знать:
  - основные классы органических соединений: алканы, циклоалканы, алкены, алкины, арены, амины, спирты, карбонильные соединения, карбоновые кислоты.
- Из раздела физической химии знать:
  - строение вещества: строение атома и молекулы, типы и характеристики химической связи; закономерности протекания химических реакций: основы химической термодинамики и кинетики.
- Для реализации экспериментального тура иметь практические навыки, необходимые для работы в химической лаборатории: взвешивание (аналитические

весы); 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, смешивание и перемешивание жидкостей, использование магнитной мешалки, использование капельной и делительной воронок; фильтрование через плоский бумажный фильтр, фильтрование через свернутый бумажный фильтр; промывание осадков на фильтре, высушивание осадков на фильтре.

### **Перечень вопросов, выносимых на аттестацию в форме зачета, экзамена или тестирования, рекомендуемые темы рефератов**

1. Решение задач по теме «Электролиз»
2. Решение задач по темам «Скорость химической реакции»
3. Решение задач по теме «Химическое равновесие».
4. Решение задач Термодинамика
5. Решение задач с производственным содержанием
6. Решение задач экологического содержания
7. Решение задач на смеси
8. Примеры решение задач усложненных и комбинированных
9. Задачи на газовые смеси
10. Задачи на металлические пластинки
11. Задачи, при решении которых следует составлять алгебраическую систему уравнений
12. Экспериментальные задачи

### **Оценка уровня освоения программы**

Оценка уровня освоения программы осуществляется аттестационной комиссией по пятибалльной системе.

В общем случае оценка может осуществляться на основе балльно-рейтинговой системы. В этом случае дается описание баллов, начисляемых на предусмотренные программой виды работ, а также критериев оценки (перевода рейтинговой суммы баллов в действующую пятибалльную систему оценок) производится в соответствии со шкалой: Оценка уровня освоения программы осуществляется аттестационной комиссией с учетом выполнения каждого модуля и сдачи зачета:

Модуль 1. Основные химические понятия и законы	Посещаемость не ниже 80%, активность на занятиях.	Зачет – не зачет.
Модуль 2. Вычисление по расчетным формулам, применяемые при решении задач	Посещаемость не ниже 80%, активность на занятиях.	Зачет – не зачет.
Модуль 3. Вычисления по химическим уравнениям	Посещаемость не ниже 80%, активность на занятиях.	Зачет – не зачет.
Модуль 4. Решение экспериментальных задач. Качественное определение неорганических веществ	Посещаемость не ниже 80%, активность на занятиях.	Зачет – не зачет.

**Содержание программы**  
**Учебно-тематический план**  
**дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы**  
**«МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ»**  
**10—11 классы**

№ п/п	Наименование модулей, разделов, тем	Всего, час.	В том числе:			
			Лекции	Практические занятия (семинары), практические работы	Самостоятельная работа (дистанционное обучение)	Форма контроля
<b>I.</b>	<b>Модуль 1 «Методы решения олимпиадных задач по физической химии»</b>	<b>10</b>	<b>3,5</b>	<b>4</b>	<b>2,5</b>	<b>зачет</b>
1.1	Электрохимия	1	1	-	-	-
1.2	Решение задач по электрохимии.	1,5	-	1	0,5	-
1.3	Химическая термодинамика	1	1	-	-	-
1.4	Решение задач по термодинамике	1,5	-	1	0,5	-
1.5	Химическая кинетика	1	1	-	-	-
1.6	Решение задач по химической кинетике	1,5	-	1	0,5	-
1.7	Свойства растворов	0,5	0,5	-	-	-
1.8	Решение задач на растворы	2	-	1	1	зачет
<b>II.</b>	<b>Однодневный тренинг.</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>III</b>	<b>Модуль 2 «Методы решения олимпиадных задач по неорганической химии»</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>зачет</b>
2.1	Основы координационной химии	3	1	1	1	зачет
<b>IV</b>	<b>Модуль 3 «Методы решения олимпиадных задач по аналитической химии»</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>-</b>	<b>практическая работа</b>
3.1	Основы качественного анализа	1	1	-	-	-
3.2	Решение	2	-	2	-	практическ

.	экспериментальных задач на идентификацию неорганических и органических веществ					ая работа
3.3	Основы количественного анализа	1	1	-	-	-
3.4	Количественный анализ неорганических и органических веществ	3	-	3		практическая работа
<b>V</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>зачет</b>
	<b>Итого</b>	<b>25</b>	<b>6,5</b>	<b>13</b>	<b>5,5</b>	

**Учебная программа**  
**дополнительной общеобразовательной(общеразвивающей) программы**  
**«РЕШЕНИЕ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ»**  
**10-11 классы**

№ п/п	Наименование модуля, разделов и тем	Содержание обучения (по темам в дидактических единицах), наименование лабораторных работ, практических занятий (семинаров), тематика самостоятельной работы
1	2	3
1.	<b>Модуль 1 «Методы решения олимпиадных задач по физической химии»</b>	
1.1.	Электрохимия	Окислительно-восстановительные реакции. Стандартный окислительно-восстановительный потенциал. Электрохимический ряд напряжений металлов. Электролиз. Электролиз расплавов солей, оксидов и щелочей.
1.2	Решение задач по электрохимии	Алгоритмы решения задач по электрохимии. Задачи на пластины. Задачи на электролиз.
1.3.	Химическая термодинамика	Тепловой эффект химической реакции. Термохимическое уравнение. Стандартная энтальпия химической реакции. Энтальпия образования химического соединения, энтальпия химической связи. Энтальпия сгорания химического соединения. Закон Гесса. Стандартная энтропия химической реакции. Критерии самопроизвольного протекания химической реакции. Энергия Гиббса и её зависимость от температуры и давления. Константа равновесия.
1.4.	Решение задач по термодинамике	Алгоритмы решения задач по термодинамике. Расчёт энтальпии химической реакции с помощью закона Гесса и следствий из него. Задачи с использованием понятий «энтропия» и «энергия Гиббса».
1.5.	Химическая кинетика	Определение скорости химической реакции. Средняя и истинная скорость. Кинетическое уравнение химической реакции. Зависимость скорости химической реакции от

		концентрации реагирующих веществ. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Уравнение Вант-Гоффа, температурный коэффициент Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса, энергия активации. Гомогенный и гетерогенный катализ. Катализаторы. Ингибиторы.
1.6.	Решение задач по химической кинетике	Алгоритмы решения задач по химической кинетике. Задачи на химическое равновесие.
1.7.	Свойства растворов	Растворы. Способы выражения концентрации растворов. Пересчет одного вида концентрации раствора в другой. Растворимость. Кристаллизация из раствора солей. Приготовление растворов. Правило смешения растворов. Реакции в растворах. Смеси веществ.
1.8.	Решение задач на растворы	Определение массовых долей веществ в растворах. Расчет количественного состава смесей. Особенности решения задач на газовые смеси.
	Практические занятия	Решение задач.
	Самостоятельная работа	Изучение конспектов и примеров решения задач.
	Используемые образовательные технологии	Технология диалога, технология развивающего обучения, технология проблемного мышления, технология критического мышления
	Формы занятий	Лекция-диалог; лекция-практическое занятие; практическое занятие; обмен материалами через веб-ресурсы.
<b>2</b>	<b><i>Модуль 2 «Методы решения олимпиадных задач по неорганической химии»</i></b>	
2.1.	Основы координационной химии	Координационная теория Вернера. Основные понятия координационной химии: комплексообразователь, лиганды, внутренняя и внешняя сферы, координационное число, дентатность лигандов. Внутриклеточные соединения (хелаты). Полидентатные лиганды. Номенклатура комплексных соединений. Равновесия в растворах комплексных соединений. Константа устойчивости.
	Практические занятия	Решение задач по координационной химии.
	Самостоятельная работа	Изучение конспектов и примеров решения задач.
	Используемые образовательные технологии	Технология диалога, технология развивающего обучения
	Формы занятий	Лекция-диалог; лекция-практическое занятие; обмен материалами через веб-ресурсы.
<b>3</b>	<b><i>Модуль 3 «Методы решения олимпиадных задач по аналитической химии»</i></b>	
3.1.	Основы качественного анализа	Способы проведения качественного анализа. Дробный и систематический качественный анализ неорганических ионов. Качественные

		реакции неорганических катионов и анионов. Алгоритмы решения задач по качественному анализу неорганических веществ.
3.2.	Решение экспериментальных задач на идентификацию неорганических и органических веществ	Практическая работа «Обнаружение неорганических катионов и анионов в водном растворе». Практическая работа «Обнаружение органических веществ».
3.3.	Основы количественного анализа	Методы количественного анализа. Основы титриметрического анализа. Кислотно-основное титрование. Комплексонометрическое титрование. Окислительно-восстановительное титрование. Алгоритмы решения задач по количественному анализу
3.4.	Количественный анализ неорганических и органических веществ	Практическая работа «Определение веществ методом кислотно-основного титрования». Практическая работа «Определение веществ методом комплексонометрического титрования». Практическая работа «Определение веществ методом окислительно-восстановительного титрования».
	Практические занятия	Решение задач. Выполнение практических работ.
	Самостоятельная работа	Изучение конспектов и примеров решения задач.
	Используемые образовательные технологии	Технология диалога, технология развивающего обучения, технология проблемного мышления, технология критического мышления
	Формы занятий	Лекция-диалог; лекция-практическое занятие; практическое занятие; обмен материалами через веб-ресурсы.

### Материально-технические условия реализации программы

Для реализации программы необходим оборудованный кабинет химии, учебно-методическая и справочная литература, учебники и сборники задач, электронные учебные пособия и энциклопедии, технические средства обучения (компьютер, мультимедийный проектор, экран), раздаточный материал для проведения практических и самостоятельных работ, комплект плакатов.

### Учебно-методическое обеспечение программы

1. Чуранов С.С., Демьянович В.М. Химические олимпиады школьников. – М.: Знание, 1979.
2. Белых З.Д. Проводим химическую олимпиаду. – Пермь: Книжный мир, 2001.
3. Лунин В., Тюльков И., Архангельская О. Химия. Всероссийские олимпиады. Выпуск 1. (Пять колец) / Под ред. акад. Лунина В. В. — Просвещение Москва, 2010.
4. Лунин В., Тюльков И., Архангельская О. Химия. Всероссийские олимпиады. Выпуск 2. (Пять колец) / Под ред. акад. Лунина В. В. — Просвещение Москва, 2012.
5. 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.

6. Вступительные экзамены и олимпиады по химии: опыт Московского университета. Учебное пособие / Н. Кузьменко, В. Теренин, О. Рыжова и др. — Издательство Московского Университета Москва, 2011.

7. Леенсон И. Как и почему происходят химические реакции. Элементы химической термодинамики и кинетики. — ИД Интеллект Москва, 2010.

8. Крестинин А.Н. Задачи по химии. Нет ничего проще. 8–11 класс. М.: Генжер, 1998, 92 с.

9. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии для поступающих в вузы 16-е изд., дополненное и переработанное М. : Лаборатория знаний, 2016

10. Лисицын А.З., Зейфман А.А. Очень нестандартные задачи по химии. Под ред. профессора В.В. Ерёмкина. М.: МЦНМО, 2015

11. Доронкин В.Н. и др. Химия: сборник олимпиадных задач. Школьный и муниципальный этапы. - Ростов н/Д: Легион, 2013

#### Электронные ресурсы:

Направление	Краткая аннотация. Адрес
Олимпиадные задания.	Архив задач и решений регионального и заключительного этапа Всероссийской олимпиады <a href="http://www.rosolymp.ru/">http://www.rosolymp.ru/</a>
Практикум для подготовки.	Электронный практикум для подготовки к олимпиадам <a href="http://www.niic.nsc.ru/education/problem-book/">http://www.niic.nsc.ru/education/problem-book/</a>
Учебные материалы.	Электронная библиотека учебных материалов по химии портала "ChemNet" <a href="http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/">http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/</a>
Олимпиадные задания.	Архив задач на портале «Олимпиады для школьников» <a href="https://olimpiada.ru/">https://olimpiada.ru/</a>
Учебное пособие для подготовки к олимпиадам	Стандартные алгоритмы решения нестандартных химических задач: Учебное пособие для подготовки к олимпиадам школьников по химии. М., Химический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова <a href="http://www.chem.msu.ru/rus/school/svitanko-2012/fulltext.pdf">http://www.chem.msu.ru/rus/school/svitanko-2012/fulltext.pdf</a>
Эйдос" - всероссийские дистанционные эвристические олимпиады по химии	<a href="http://www.eidos.ru/olymp/chemistry/">http://www.eidos.ru/olymp/chemistry/</a>

#### Требования к результатам обучения

Обучающийся, освоивший программу, должен:

##### знать:

- смысл основных понятий курса;
- приемы и методы решения различных типов химических задач;
- основные формулы и законы, по которым проводятся расчеты;
- стандартные алгоритмы решения задач;

##### уметь:

- осмысливать и преобразовывать полученную информацию;
- решать задачи различными способами;
- представлять сущность описанных в задаче процессов;
- видеть взаимосвязь происходящих химических превращений и изменений численных параметров системы, описанных в задаче;
- находить, исправлять и анализировать ошибки в ответах заданий;
- устанавливать причинно-следственные связи между составом, строением,

свойствами веществ;

**владеть следующими навыками:**

- оценивать логическую правильность рассуждений;
- проводить химический эксперимент; наблюдать, объяснять и делать выводы;
- использовать приобретенные знания в нестандартной ситуации.

#### **Перечень вопросов, выносимых на аттестацию в форме зачета**

1. Задачи на пластины.
2. Задачи на электролиз.
3. Расчёт энтальпии химической реакции.
4. Задачи на химическое равновесие.
5. Определение массовых долей веществ в растворах.
6. Расчет количественного состава смесей.
7. Задачи по координационной химии.

#### **Оценка уровня освоения программы**

Оценка уровня освоения программы осуществляется с учетом выполнения каждого модуля и сдачи зачета:

Модуль 1 «Методы решения олимпиадных задач по физической химии»	Посещаемость не ниже 80%, активность на занятиях.	Зачет – не зачет.
Модуль 2 «Методы решения олимпиадных задач по неорганической химии»	Посещаемость не ниже 80%, активность на занятиях.	Зачет – не зачет.
Модуль 3 «Методы решения олимпиадных задач по аналитической химии»	Посещаемость не ниже 80%, активность на занятиях.	Зачет – не зачет.

**Критерии оценки уровня теоретической подготовки учащихся:** соответствие уровня теоретических знаний о способах решения различных типов задач, в том числе усложненных; об основных формулах и законах, по которым проводятся расчеты; о стандартных алгоритмах решения задач.

**Критерии оценки уровня практической подготовки учащихся:** соответствие уровня развития практических умений решения расчётных задач по химии и навыков выходящих за рамки обязательной учебной программы, свободы владения химическими знаниями, уровня познания веществ и их свойств, связи теории с практикой, уровня формирования рациональных приемов мышления.