

Министерство образования и науки Пермского края  
Государственное бюджетное образовательное учреждение  
«Академия первых»

**ПРИНЯТА**  
педагогическим советом  
ГБОУ «Академия первых»  
Протокол от 20.12.2023 № 10

**СОГЛАСОВАНО**  
на заседании экспертного совета  
ГБОУ «Академия первых»  
Протокол от 15.12.2023 № 1

**УТВЕРЖДЕНА**  
приказом директора  
ГБОУ «Академия первых»  
от 25.12.2023 № 351

  
Трясцина Ю.В.

М.П.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«Олимпиадная химия, 9 класс»**

Возраст обучающихся: 14–16 лет

Срок реализации программы: 72 часа

Составители программы:

Аликина Екатерина Николаевна,  
доцент кафедры аналитической  
химии и экспертизы  
ФГАОУ ВО ПГНИУ

Антонов Дмитрий Ильич,  
ассистент кафедры органической  
химии ФГАОУ ВО ПГНИУ

Пермь  
2023

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Направленность (профиль) и уровень освоения программы:** настоящая программа «Олимпиадная химия, 9 класс» является дополнительной общеразвивающей программой естественнонаучной направленности, относящейся к углубленному уровню реализации.

**Актуальность программы:** Химия как наука относится к основополагающим областям естествознания, вносит существенный вклад в понимание современной научной картины мира. Химия как компонент культуры наполняет содержанием ряд фундаментальных представлений о мире, и поэтому вызывает у учащихся повышенный интерес. Однако большой объем учебной информации, сложность материала, отсутствие времени на закрепление в базовом (школьном) курсе химии позволило авторам данной программы создать систему, которая дает возможность обучающимся систематизировать, закрепить и расширить знания по курсу химии и успешно участвовать в олимпиадах и итоговой аттестации выпускников. Программа предназначена для учащихся 9 классов с повышенным интересом к предмету и высоким уровнем интеллекта. Данная программа позволяет создать условия для развития индивидуальных способностей учащихся, обеспечить углубленное изучение химии.

**Педагогическая целесообразность программы.** Программа курса направлена на дальнейшее совершенствование уже имеющихся знаний и умений по химии, а также повышение мотивации обучающихся к дальнейшему самостоятельному изучению интересных моментов химии. Требования программы направлены на реализацию деятельностного и личностно-ориентированного подходов.

**Отличительная особенность программы:** особенность данной программы заключается в том, что тематический план подобран таким образом, что у обучающихся формируется базовый набор умений и навыков для решения основных типов олимпиадных задач.

**Новизна программы:** программа включает в себя базовые элементы

общей и неорганической химии, химии комплексных соединений, которые обучающиеся 9 класса еще не изучают. В программе реализуются практические и лабораторные занятия, а также лекции, что готовит обучающихся к университетским способам преподавания дисциплин. Дополнительные консультационные часы позволяют индивидуально проработать с преподавателем темы, которые могут вызвать сложности у обучающихся во время обучения по основным разделам курса.

Настоящая дополнительная общеразвивающая программа «Олимпиадная химия, 9 класс» является многоцелевой, **целями программы** являются:

- создание условий для личностного и интеллектуального развития обучающихся посредством знакомства с базовыми понятиями химии и решении практикоориентированных задач;
- создание условий для выявления и поддержки одаренных обучающихся, их мотивации к дальнейшему самостоятельному изучению химии и участию в олимпиадах различного уровня.

#### **Задачи реализации программы:**

##### *Обучающие задачи:*

- углубить понимание важнейших терминов химической теории, сформировать понимание связи теории (моделирования) и реального протекания химических процессов;
- сформировать представление о возможностях основных аналитических методов количественного анализа и идентификации веществ;
- предоставить знания для решения олимпиадных задач, отработать некоторые навыки решения олимпиадных задач.

##### *Развивающие задачи:*

- расширить естественнонаучное мировоззрение обучающихся;
- удовлетворить индивидуальные потребности обучающихся в интеллектуальном развитии;

- выявить и формировать интеллектуальные способности обучающихся;

- обеспечить необходимый уровень подготовки обучающихся для участия в олимпиадах по химии различного уровня;

- выявить и поддержать талантливых обучающихся.

*Воспитательные задачи:*

- обеспечить духовно-нравственное воспитание обучающихся;
- помочь обучающимся осознать социальную значимость химии как науки;

- повысить мотивацию к саморазвитию и самообразованию;

- сформировать потребности обучающихся в творческих исследованиях и открытиях;

- помочь в профессиональном самоопределении.

**Адресат программы:** программа «Олимпиадная химия, 9 класс» предназначена для детей 14–16 лет, обучающихся в 9 классе общеобразовательных организаций.

Набор на обучение осуществляется на основании результатов конкурсного отбора, позволяющего оценить уровень готовности учащегося к обучению по данной программе, а также на основании результатов участия обучающегося во Всероссийской олимпиаде школьников по химии и других олимпиадах и конкурсах (Приложение 1). Материалы и критерии конкурсного отбора разрабатываются и формируются педагогом, реализующим программу, по согласованию с Экспертным советом ГБОУ «Академия первых» (Приложение 2).

Состав объединения обучающихся (группы): 15–20 человек.

**Срок реализации программы:** программа реализуется в течение 72 часов.

**Форма обучения:** очно-заочная.

**Форма и режим занятий:** теоретическая подготовка включает лекции, практические занятия включают отработку практических навыков, также

программа предполагает проведение лабораторных занятий, самостоятельную работу, консультационные часы, а также решение итоговой контрольной работы.

Режим занятий: программа реализуется в течение 16 учебных недель в соответствии с календарным графиком учреждения и предполагает, что занятия в виде лекций и практик проводятся в форме очного обучения (на базе химического факультета ФГАОУ ВО ПГНИУ) или онлайн-подключения обучающихся к занятиям (2 часа в неделю). Каждую неделю обучающиеся получают задания, которые выполняют в режиме самостоятельной работы (2 часа в неделю). Для помощи обучающимся в выполнении заданий проводятся консультации (1 час раз в 2 недели).

#### **Ожидаемые результаты обучения:**

В результате освоения дополнительной общеразвивающей программы «Олимпиадная химия, 9 класс» обучающийся должен знать: химические свойства индивидуальных соединений, свойства смесей, способы их различения и разделения, строение и реакционную способность комплексных соединений, а также способы их получения.

В результате освоения дополнительной общеразвивающей программы «Олимпиадная химия, 9 класс» обучающийся должен уметь: писать химические реакции, рассчитывать массу продукта реакции или исходных веществ индивидуальных веществ и смесей, называть комплексные соединения, составлять формулы комплексных соединений, получать комплексные соединения.

*Ожидаемый результат по обучающему компоненту программы.* В результате освоения дополнительной общеразвивающей программы «Олимпиадная химия, 9 класс» обучающийся познакомится со свойствами химических веществ и смесей, которые его окружают в повседневной жизни, научится получать вещества, разделять смеси, познакомится с базовыми элементами химии комплексных соединений; получит знания для решения олимпиадных задач, отработает некоторые навыки решения

олимпиадных задач.

*Ожидаемый результат по развивающему компоненту программы.* В результате освоения данной программы обучающийся удовлетворит индивидуальные потребности в интеллектуальном развитии; расширит свое естественнонаучное мировоззрение, сможет развить творческий подход в решении задач; сформирует необходимый уровень подготовки для участия в олимпиадах по химии различного уровня.

*Ожидаемый результат по воспитательному компоненту программы.* В результате освоения дополнительной общеразвивающей программы «Олимпиадная химия, 9 класс» обучающийся будет осознавать социальную значимость химии как науки, обладать высокой мотивацией к саморазвитию и самообразованию.

**Способы определения результативности:** педагогическое наблюдение; педагогический анализ результатов выполнения обучающимися текущих практических и домашних (самостоятельных) заданий, активности обучающихся на занятиях.

**Формы подведения итогов реализации программы.** Итоговый мониторинг результатов освоения программы осуществляется в формате итоговой контрольной работы.

## 2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

дополнительной общеразвивающей программы

### «Олимпиадная химия, 9 класс»

№	Название раздела, темы	Количество часов					Форма аттестации/ контроля
		Всего	Лекция	Практика	Консультация	Самостоятельная работа	
<b>1.</b>	<b>Лабораторные и промышленные способы получения индивидуальных веществ</b>	<b>13</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	
1.1.	Реакции в растворах	9	2	2	1	4	Оценка практических

							навыков и решения задач
1.2.	Гетерогенные реакции	4	1	1	0	2	Оценка практических навыков и решения задач
<b>2.</b>	<b>Способы выделения индивидуальных веществ из смесей</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>Оценка практических навыков и решения задач</b>
<b>3.</b>	<b>Химические свойства соединений, которые нас окружают в повседневной жизни</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	
3.1.	Свойства оксидов	5	0	2	1	2	Оценка практических навыков и решения задач
3.2.	Свойства кислот и оснований	4	1	1	0	2	Оценка практических навыков и решения задач
3.3.	Свойства солей	5	1	1	1	2	Оценка практических навыков и решения задач
<b>4.</b>	<b>Комплексные соединения</b>	<b>31</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>14</b>	
4.1.	Строение атома. Типы связей	9	4	0	1	4	Оценка практических навыков и решения задач
4.2.	Номенклатура комплексных соединений	4	2	0	0	2	Оценка практических навыков и решения задач
4.3.	Строение комплексных соединений	9	2	2	1	4	Оценка практических навыков и решения задач
4.4.	Способы получения и свойства комплексных соединений	9	0	4	1	4	Оценка практических навыков и решения задач
<b>5.</b>	<b>Итоговый контроль</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>Оценка практических навыков и решения задач</b>
	ИТОГО	72	14	18	8	32	

### 3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

#### **Тема 1. Лабораторные и промышленные способы получения индивидуальных веществ (13 часов)**

##### 1.1. Реакции в растворах (9 часов)

Теория: Знакомство с реакциями получения химических веществ, которые протекают в растворах. Лабораторные способы получения, промышленные способы получения (сода, известковая вода).

Практика: Эксперимент по получению вещества.

##### 1.2. Гетерогенные реакции (5 часов)

Теория: Знакомство с реакциями получения химических веществ, которые протекают при контакте разных фаз. Лабораторные способы получения, промышленные способы получения (серная кислота).

Практика: Написание реакций. Решение задач

#### **Тема 2. Способы выделения индивидуальных веществ из смесей (9 часов)**

Теория: Знакомство со способами выделения: дистилляция, фильтрование, экстракция и др.

Практика: Эксперимент по разделению реальной смеси. Решение задач.

#### **Тема 3. Химические свойства соединений, которые нас окружают в повседневной жизни (14 часов)**

##### 3.1. Свойства оксидов (5 часов)

Практика: Химические свойства оксидов на примере воды, негашеной извести, кварцевого песка, ржавчины). Эксперимент по химическим свойствам ржавчины.

##### 3.2. Свойства кислот и оснований (4 часа)

Теория: Химические свойства кислот на примере серной кислоты. Химические свойства оснований на примере гидроксида натрия и гидроксида кальция.

Практика: Эксперимент по химическим свойствам гидроксида натрия.

##### 3.3. Свойства солей (5 часов)

Теория: Химические свойства солей на примере карбоната кальция, хлорида натрия, гидрокарбоната кальция, нитрата аммония, фосфата кальция.

Практика: Эксперимент по химическим свойствам карбоната кальция.

#### **Тема 4. Комплексные соединения (31 час)**

##### 4.1. Строение атома. Типы связей (9 часов)

Теория: Знакомство орбиталями, заполнением орбиталей электронами, провалом электронов. Написание электронных формул атомов. Знакомство с типами химических связей, в т.ч. в комплексных соединениях.

##### 4.2. Номенклатура комплексных соединений (4 часа)

Теория: Знакомство с номенклатурой комплексных соединений. Написание структуры соединения по названию и названия по структуре.

##### 4.3. Строение комплексных соединений (9 часов)

Теория: Пространственное строение комплексных соединений. Факторы, влияющие на строение. Определение пространственного строения комплекса по его формуле.

Практика: Решение практикоориентированных задач на определение формулы комплексных соединений.

##### 4.4. Способы получения и свойства комплексных соединений (9 часов)

Практика: Способы получения и выделения комплексных соединений, некоторые свойства комплексных соединений.

#### **Тема 5. Итоговый контроль (5 часов)**

Практика: Решение итоговой контрольной работы.

#### 4. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

дополнительной общеразвивающей программы

#### «Олимпиадная химия, 9 класс»

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.1.	Месяц, число и время проведения занятий определяются конкретным периодом организации и проведения очно-заочного потока программ (периодов реализации дополнительной общеразвивающей программы)				<b>9 часов, в т.ч.:</b>	<b>Реакции в растворах</b>		Оценка практических навыков и решения задач
				Лекция	2	Знакомство с реакциями получения химических веществ, которые протекают в растворах. Лабораторные и промышленные способы получения	Аудитория	
				Практика/ лабораторная работа	2	Эксперимент по получению вещества	Лаборатория	
				Консультация	1	Индивидуальный разбор сложных аспектов темы	Аудитория / место жительства обучающегося	
				Самостоятельная работа	4	Написание реакций. Самопроверка	Место жительства обучающегося	
1.2.					<b>4 часа, в т.ч.:</b>	<b>Гетерогенные реакции</b>	Аудитория	Оценка практических навыков и решения задач
				Лекция	1	Знакомство с реакциями получения химических веществ, которые протекают при контакте разных фаз. Лабораторные и промышленные способы получения.	Аудитория	

		Практика	1	Написание реакций. Решение задач	Аудитория	
		Самостоятельная работа	2	Написание реакций. Самопроверка.	Место жительства обучающегося	
2.			<b>9 часов, в т.ч.:</b>	<b>Способы выделения индивидуальных веществ из смесей</b>		Оценка практических навыков и решения задач
		Лекция	1	Знакомство со способами выделения: дистилляция, фильтрование, экстракция и др.	Аудитория	
		Практика/ лабораторная работа	3	Эксперимент по разделению реальной смеси. Решение задач.	Лаборатория	
		Консультация	1	Индивидуальный разбор сложных аспектов темы	Аудитория / место жительства обучающегося	
		Самостоятельная работа	4	Решение задач, самопроверка	Место жительства обучающегося	
3.1.			<b>5 часов, в т.ч.:</b>	<b>Свойства оксидов</b>		Оценка практических навыков и решения задач
		Практика	2	Химические свойства оксидов. Эксперимент по химическим свойствам ржавчины.	Аудитория	
		Консультация	1	Индивидуальный разбор сложных аспектов темы	Аудитория / место жительства обучающегося	
		Самостоятельная работа	2	Написание реакций, самопроверка	Место жительства обучающегося	
3.2.			<b>4 часа, в т.ч.:</b>	<b>Свойства кислот и оснований</b>		Оценка практических навыков и решения задач

3.3.	Лекция	1	Химические свойства кислот и оснований на примере конкретных веществ	Аудитория	
	Практика	1	Эксперимент по химическим свойствам гидроксида натрия.	Лаборатория	
	Самостоятельная работа	2	Написание реакций, самопроверка	Место жительства обучающегося	
		<b>5 часов, в т.ч.:</b>	<b>Свойства солей</b>		Оценка практических навыков и решения задач
	Лекция	1	Химические свойства солей на примере конкретных веществ	Аудитория	
	Практика/ лабораторная работа	1	Эксперимент по химическим свойствам карбоната кальция	Лаборатория	
	Консультация	1	Индивидуальный разбор сложных аспектов темы	Аудитория/ место жительства обучающегося	
	Самостоятельная работа	2	Написание реакций, самопроверка	Место жительства обучающегося	
4.1.		<b>9 часов, в т.ч.:</b>	<b>Строение атома. Типы связей</b>		Оценка практических навыков и решения задач
	Лекция	4	Знакомство орбиталями, заполнением орбиталей электронами, провалом электронов. Написание электронного строения атома. Знакомство с типами химических связей, в т.ч. в комплексных соединениях.	Аудитория	
	Консультация	1	Индивидуальный разбор сложных аспектов темы	Аудитория / место жительства	

					обучающегося	
		Самостоятельная работа	4	Решение заданий. Самопроверка	Место жительства обучающегося	
4.2.			<b>4 часа, в т.ч.:</b>	<b>Номенклатура комплексных соединений</b>		Оценка практических навыков и решения задач
		Лекция	2	Знакомство с номенклатурой комплексных соединений. Написание структуры соединения по названию и названия по структуре.	Аудитория	
		Самостоятельная работа	2	Решение заданий. Самопроверка.	Место жительства обучающегося	
4.3.			<b>9 часов, в т.ч.:</b>	<b>Строение комплексных соединений</b>		Оценка практических навыков и решения задач
		Лекция	2	Пространственное строение комплексных соединений. Факторы, влияющие на строение. Определение пространственного строения комплекса по его формуле.	Аудитория	
		Практика	2	Решение задач.	Аудитория	
		Консультация	1	Индивидуальный разбор сложных аспектов темы	Аудитория / место жительства обучающегося	
		Самостоятельная работа	4	Решение заданий. Самопроверка.	Место жительства обучающегося	
4.4.			<b>9 часов, в т.ч.:</b>	<b>Способы получения и свойства комплексных соединений</b>		Оценка практических навыков и решения задач
		Практика	4	Методы получения комплексных соединений,	Лаборатория	

				некоторые свойства комплексных соединений.		
		Консультация	1	Индивидуальный разбор сложных аспектов темы	Аудитория / место жительства обучающегося	
		Самостоятельная работа	4	Решение заданий. Самопроверка.	Место жительства обучающегося	
5.			<b>5 часов, в т.ч.:</b>	<b>Итоговый контроль</b>		Оценка практических навыков и решения итоговой контрольной работы
		Практика	2	Решение итоговой контрольной работы.	Аудитория	
		Консультация	1	Индивидуальный разбор сложных аспектов контрольной работы	Аудитория / место жительства обучающегося	
		Самостоятельная работа	2	Решение задач. Самопроверка.	Место жительства обучающегося	

## 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

### 5.1. Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных учебных помещений	Форма проведения занятий	Оборудование, перечень технических, графических средств и материалов, программное обеспечение
Место жительства обучающегося	Самостоятельная работа, консультация	Планшет или компьютер с устройствами ввода-вывода графической и звуковой информации (для доступа в информационно-телекоммуникационную сеть интернет рекомендуется использовать скорость подключения не менее 10 Мбит/сек.), наушники (гарнитура), микрофон, письменные принадлежности, тетрадь для записей.
Аудитория	Лекция, практика, консультация	Компьютер, мультимедийный проектор, видеочамера (или встроенная в компьютер фронтальная камера), микрофон, колонки, маркерная доска
Лаборатория	Практика, лабораторная работа	Пробирки, стаканы, палочки, реактивы, колбы конические, колбы Бунзена, воронки Шотта, фильтры, делительные воронки

### 5.2. Учебно-методическое обеспечение программы

При организации обучения используется дифференцированный, индивидуальный подход.

Дополнительная общеразвивающая программа содержит теоретическую и практическую подготовку, большее количество времени уделяется выработке практических навыков.

Теоретическое и методическое обучение строится на основе авторских

лекционных, методических и дидактических материалов, в т.ч. презентации, письменные задания (в т.ч. лабораторные), задачи, подборки олимпиадных заданий.

Кроме традиционных методов используются эвристический метод; исследовательский метод, самостоятельная работа; диалог и дискуссия; приемы дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей.

Для реализации настоящей программы используются основные методы работы – развивающего обучения (проблемный, поисковый, творческий), дифференцированного обучения (уровневые, индивидуальные задания, вариативность основного модуля программы), игровые. При этом используются разнообразные формы проведения занятий: лекция, индивидуальный практикум, коллективный практикум, лабораторная работа, консультация для разбора сложных аспектов пройденной темы, самостоятельная работа обучающихся.

Занятия проводит педагог, имеющий высшее профильное образование. Программа составлена с учетом санитарно-гигиенических требований к порядку проведения занятий и адаптирована к возрастным особенностям обучающихся.

## **6. СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ**

### **Основная литература:**

1. Гринвуд Н. Химия элементов: в 2 т. Т.1 / Н. Гринвуд, А. Эрншо ; пер. с англ. В.А. Михайлов [и др.]. – Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2008, ISBN 978-5-94774-373-9. – 607 с.
2. Еремин В.В. Теоретическая и математическая химия для школьников. – М.: МЦНМО, 2007.
3. Карякин Ю.В., Ангелов И.И. Чистые химические вещества. Руководство по приготовлению неорганических реактивов и препаратов в лабораторных условиях / Ю.В. Карякин, И.И. Ангелов. – Москва:

Химия, 1974. – 408 с.

4. Киселев, Ю. М. Химия координационных соединений в 2 ч. Часть 1.: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Ю.М. Киселев. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 439 с. – (Бакалавр и магистр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-02960-4. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт].

5. Киселев, Ю.М. Химия координационных соединений в 2 ч. Часть 2.: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Ю.М. Киселев. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 229 с. – (Бакалавр и магистр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-02962-8. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт].

6. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. 2500 задач по химии с решениями для поступающих в вузы. – М.: Экзамен, 2007.

7. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы. – М.: Экзамен, 2005.

8. Неудачина, Л.К. Химия координационных соединений: учебное пособие для академического бакалавриата / Л.К. Неудачина, Н.В. Лакиза. – Москва: Издательство Юрайт, 2019; Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та. – 123 с. – (Университеты России). – ISBN 978-5-534-10882-8 (Издательство Юрайт). – ISBN 978-5-7996-1297-9 (Изд-во Урал. ун-та). – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт].

9. Общая и неорганическая химия: учебник для вузов / Э.Т. Оганесян, В.А. Попков, Л.И. Щербакова, А.К. Брель; под редакцией Э. Т. Оганесяна. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 447 с. – (Специалист). – ISBN 978-5-9916-6994-8. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт].

#### **Рекомендовано для педагога (вариативно):**

1. Балецкая Л.Г. Неорганическая химия: учебное пособие для студентов вузов / Л.Г. Балецкая. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2010, ISBN 978-5-222-17069-4. – 317 с.

2 Киселев Ю.М., Добрынина Н.А. Химия координационных

соединений: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Химия» /Ю.М. Киселев, Н.А. Добрынина. – Москва: Академия, 2007, ISBN 978-5-7695-3050-0. – 352 с.

3 Координационная химия природных аминокислот /С.Н. Болотин [и др.; отв. ред. А. Д. Гарновский]. – Москва: Издательство ЛКИ, 2008, ISBN 978-5-382-00596-6. – 238 с.

4 Координационная химия: учебное пособие для вузов / В.В. Скопенко [и др.]. – Москва: Академкнига, 2007, ISBN 978-5-94628-287-1. – 487 с.

5 Кристиан Г. Аналитическая химия: учебное пособие Т.2 / Г. Кристиан. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009, ISBN 978-5-94774-391-3. – 504 с.

**Рекомендовано для обучающихся (вариативно):**

1. Желиговская Н.Н., Черняев И.И. Химия комплексных соединений: учебное пособие / Н.Н. Желиговская, И.И. Черняев. – Москва: Высшая школа, 1966. – 388 с.

2. Общая и неорганическая химия. Задачник: учебное пособие для вузов / С. С. Бабкина [и др.]; под редакцией С.С. Бабкиной, Л.Д. Томиной. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 464 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-01498-3. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт].

**Рекомендовано для родителей (вариативно):**

1. Желиговская Н.Н., Черняев И.И. Химия комплексных соединений: учебное пособие / Н.Н. Желиговская, И.И. Черняев. – Москва: Высшая школа, 1966. – 388 с.

2. Курамшин А.И. Жизнь замечательных веществ. – М.: АСТ Литагент, 2017. – 590 с.

**Критерии отбора обучающихся на программу****«Олимпиадная химия, 9 класс»**

Обучающиеся отбираются по результатам участия в олимпиадных и иных конкурсных мероприятиях. Устанавливается следующая иерархия приоритетов для отбора в группу:

1. Победители и призёры олимпиад по химии, включённых в перечень Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.
2. Мотивированные рекомендации членов предметно-методической комиссии или жюри регионального этапа ВсОШ по химии в Пермском крае.
3. Победители и призёры муниципального этапа ВсОШ по химии.
4. Победители и призёры иных индивидуальных химических конкурсов и турниров регионального или всероссийского уровня.

## Приложение 2

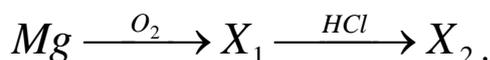
## Отборочное задание на программу «Олимпиадная химия, 9 класс»

1. Ниже в двух столбиках приведены названия некоторых распространенных химических соединений. В правом столбике даны названия, соответствующие химической номенклатуре; в левом – тривиальные названия, принятые в технике, быту, медицине. Найдите синонимы химических и тривиальных названий веществ.

- |                     |                       |
|---------------------|-----------------------|
| 1. Малахит          | A. Оксид железа (III) |
| 2. Поташ            | B. Гидроксид аммония  |
| 3. Белая сажа       | C. Карбонат калия     |
| 4. Гематит          | D. Гидрокарбонат меди |
| 5. Нашатырный спирт | E. Оксид кремния      |

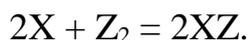
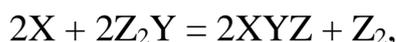
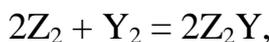
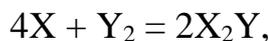
2. Чему равна массовая доля нитрата калия в его водном растворе, если известно, что в 200 г этого раствора содержится 8 моль воды? Ответ запишите с точностью до целых.

3. В схеме превращений определите неизвестные вещества:



4. Сколько протонов содержит частица  $KMnO_4$ ?

5. Для трех химических элементов X, Y и Z известно, что они принимают участие в следующих превращениях:



О каких химических элементах идет речь в задании, если известно, что атом одного из них имеет 11 протонов в своем составе.

6. Рассчитайте плотность золота (в  $г/см^3$ ), если в кубике из чистого золота с ребром, равным 1 мм, содержится  $5,90 \cdot 10^{19}$  атомов. Ответ запишите с точностью до десятых.

7. Определите сумму коэффициентов в реакции

