



Программа интенсивного курса подготовки к региональному этапу ВсОШ  
по химии для 9 класса

№	Тема занятия	Тип занятия	Содержание занятия
1	Основные расчёты в химии	Семинар	Структура заданий регионального этапа ВсОШ. Основные подходы к решению задач. Расчёт молярной массы вещества по массовой доле элемента в нём. Мольная и объёмная доли. Связь массовой доли и объёмной доли газов в газовых смесях. Средняя молярная масса смеси. Расчёты по уравнениям химических реакций. Степень протекания химической реакции.
<b>Материалы методического сопровождения:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии: для поступающих в вузы — 16-е изд. Глава 1. Основные понятия и законы химии. Глава 2. Строение атома и периодический закон;</li><li>Хаускрофт К., Констебл Э. Современный курс общей химии. В двух томах. Том 1. Глава 1. Основные понятия;</li><li>видеолекция по теме «Основные расчёты в химии» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе).</li></ul>			
2	Математические подходы к решению химических задач	Семинар	Растворимость солей в воде. Кристаллизация солей и кристаллогидратов из растворов. Выпадение солей в осадок в результате реакций ионного обмена. Решение задач на смеси веществ. Составление математической модели для описания





		химических процессов. Составление и решение уравнений и систем уравнений.
	<b>Материалы методического сопровождения:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Еремин В.В. Теоретическая и математическая химия для школьников. Подготовка к химическим олимпиадам. Глава 1. Элементарная математика в химии;</li> <li>• Свитанько И.В., Кисин В.В., Чуранов С.С. Стандартные алгоритмы решения нестандартных химических задач. Учебное пособие для подготовки к олимпиадам школьников по химии. Глава 1. Расчёты без химических реакций. Глава 2. Расчёты с использованием уравнений химических реакций;</li> <li>• видеолекция по теме «Количественные соотношения в химии» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе).</li> </ul>	
3	Термохимия	Семинар
		Термохимические уравнения реакций. Закон Гесса. Расчёт теплоты реакции путём комбинирования теплот известных реакций. Изменение энтальпии химической реакции. Мольные и удельные термодинамические величины.
	<b>Материалы методического сопровождения:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Еремин В.В. Теоретическая и математическая химия для школьников. Подготовка к химическим олимпиадам. Глава 3. Химическая термодинамика. § 1. Тепловые эффекты химических реакций;</li> <li>• видеолекция по теме «Тепловой эффект реакции» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе).</li> </ul>	
4	Расчёты по термохимическим уравнениям реакций	Семинар
		Основные энергетические характеристики химических процессов: теплота образования, теплота сгорания. Энергия связи. Энергия ионизации и сродство к электрону, их изменение по группам и периодам. Энергия сольватации. Цикл Борна — Габер.





**Материалы методического сопровождения:**

- Еремин В.В. Теоретическая и математическая химия для школьников. Подготовка к химическим олимпиадам. Глава 3. Химическая термодинамика. § 1. Тепловые эффекты химических реакций;
- видеолекция по теме «Физическая химия. Химическая термодинамика» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе).

Базовые элементы неорганической химии

Семинар

Структурные формулы неорганических веществ. Геометрия молекул. Гибридизация орбиталей. Модель Гиллеспи. Кратность связи. Длина связи. Устойчивость различных степеней окисления в зависимости от положения элемента в периодической таблице. Кристаллические решётки и их основные типы. Расчёты по параметрам кристаллической решётки.

**Материалы методического сопровождения:**

- 5
- М.Е. Тамм, Ю.Д. Третьяков. Неорганическая химия. В трёх томах. Том 1. Физико-химические основы неорганической химии. Глава 3. Строение атома и периодический закон. Глава 4. Химическая связь и строение вещества;
  - Хаускрофт К., Констебл Э. Современный курс общей химии. В двух томах. Том 1. Глава 7. Структура твёрдых простых веществ;
  - Турова Н.Я. Неорганическая химия в таблицах. Валентные состояния (типы гибридизации) и координационные многогранники центрального атома. Важнейшие типы кристаллических структур;
  - дополнительный видеоматериал «Кристаллические решетки» (Гервидс В.И) (просмотр на платформе YouTube, канал «НИЯУ МИФИ»: <https://youtu.be/QctednhYdfI> (0:00-3:11));
  - дополнительный материал «Описание некоторых простых кристаллических структур (“Джентельменский набор”))» (Зоркий П.М.): <http://www.chem.msu.su/rus/cryst/crychem/opisanie.htm>;
  - видеолекция по теме «Комплексные соединения» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе);
  - видеолекция по теме «Энергия связи и кристаллической решетки. Часть 4» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе).





	Химия s-элементов	Семинар	Щелочные и щелочноземельные металлы. Окрашивание пламени ионами. Оксиды, пероксиды, надпероксиды и озониды, их гидролиз. Субоксиды. Комплексные соединения ЩМ и ЩЗМ. Амфотерные свойства бериллия. Магний как восстановитель, сравнение с кальцием, алюминием, неметаллическими восстановителями. Металлотермия.
6	<p><b>Материалы методического сопровождения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дроздов А.А., Зломанов В.П., Мазо Г.Н., Спиридонов Ф.М. Неорганическая химия. В трёх томах. Том 2. Химия непереходных элементов. Глава 1. Водород. Глава 2. Химия элементов 1-й группы. Глава 3. Химия элементов 2-й группы;</li> <li>• Хаускрофт К., Констебл Э. Современный курс общей химии. В двух томах. Том 2. Глава 11. Водород и s-элементы;</li> <li>• Гринвуд Н., Эрншо А. Химия элементов. В 2-х томах. Том 1. Глава 3. Водород. Глава 4. Литий, натрий, калий, рубидий, цезий и франций. Глава 5. Бериллий. магний, кальций, стронций, барий и радий;</li> <li>• видеолекция по теме «Щелочные металлы» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе);</li> <li>• видеолекция по теме «Магний и кальций» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе).</li> </ul>		
7	Химия галогенов и халькогенов	Семинар	Галогены. Химия оксокислот и их солей, межгалогенных соединений. Халькогены. Химия серы и её соединений. Связь S-S в соединениях серы. Сравнительная характеристика серы и селена.
	<p><b>Материалы методического сопровождения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дроздов А.А., Зломанов В.П., Мазо Г.Н., Спиридонов Ф.М. Неорганическая химия. В трёх томах. Том 2. Химия непереходных элементов. Глава 7. Химия элементов 16-й группы. Глава 8. Химия элементов 17-й группы;</li> <li>• Гринвуд Н., Эрншо А. Химия элементов. В 2-х томах. Том 1. Глава 14. Кислород. Глава 15. Сера. Глава 17. Галогены: фтор, хлор, бром, иод и астат;</li> <li>• Морозова Н.И. Неорганическая радуга;</li> </ul>		





		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дроздов А.А., Зломанов В.П., Мазо Г.Н., Спиридонов Ф.М. Неорганическая химия. В трёх томах. Том 3. Химия переходных элементов. Книга 2. Форзац (цвета неорганических веществ);</li> <li>• Турова Н.Я. Неорганическая химия в таблицах;</li> <li>• видеолекция по теме «Галогены: получение, химические свойства. Галогеноводороды и галогениды» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе);</li> <li>• видеолекция по теме «Водород. Халькогены: получение, химические свойства» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе).</li> </ul>	
	Химия пниктогенов	Семинар	Пниктогены. Химия азота и его соединений. Окислительные свойства азотной и азотистой кислот. Разложение нитратов. Фосфор: оксокислоты и их соли, бинарные соединения фосфора. Ангидриды и галогенангидриды неорганических кислот.
8	<b>Материалы методического сопровождения:</b>		
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дроздов А.А., Зломанов В.П., Мазо Г.Н., Спиридонов Ф.М. Неорганическая химия. В трёх томах. Том 2. Химия непереходных элементов. Глава 6. Химия элементов 15-й группы;</li> <li>• Гринвуд Н., Эрншо А. Химия элементов. В 2-х томах. Том 1. Глава 11. Азот. Глава 12. Фосфор. Глава 13. Мышьяк, сурьма, висмут;</li> <li>• видеолекция по теме «Химия азота» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе);</li> <li>• видеолекция по теме «Химия элементов подгруппы азота» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе).</li> </ul>
9	Химия элементов подгруппы бора и углерода	Семинар	Химия элементов подгруппы бора и углерода. Изменение свойств элементов вниз по подгруппам. Химические свойства олова и его соединений. Окислительные свойства таллия, свинца и висмута в высших степенях окисления.





**Материалы методического сопровождения:**

- Дроздов А.А., Зломанов В.П., Мазо Г.Н., Спиридонов Ф.М. Неорганическая химия. В трёх томах. Том 2. Химия непереходных элементов. Глава 4. Химия элементов 13-й группы. Глава 5. Химия элементов 14-й группы;
- Гринвуд Н., Эрншо А. Химия элементов. В 2-х томах. Том 1. Глава 6. Бор. Глава 7. Алюминий, галлий, индий и таллий. Глава 8. Углерод. Глава 9. Кремний. Глава 10. Германий, олово, свинец;
- видеолекция по теме «Элементы подгруппы углерода» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе);
- видеолекция по теме «Химия углерода» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе);
- видеолекция по теме «Алюминий» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе).

Химия переходных металлов

Семинар

Химия элементов подгруппы меди и цинка. Триада железа. Карбонилы переходных металлов. Правило 18 электронов. Химия элементов подгруппы хрома и марганца. Способы получения и свойства соединений в различных степенях окисления. Обзор химических свойств титана и ванадия. Сравнение химии хрома и ванадия.

10

**Материалы методического сопровождения:**

- Дроздов А.А., Зломанов В.П., Мазо Г.Н., Спиридонов Ф.М. Неорганическая химия. Том 3. Химия переходных элементов. Книга 1. Глава 1. Введение в химию переходных элементов. Глава 4. Химия элементов шестой группы. Глава 5. Химия элементов седьмой группы;
- Дроздов А.А., Зломанов В.П., Мазо Г.Н., Спиридонов Ф.М. Неорганическая химия. Том 3. Химия переходных элементов. Книга 2. Глава 6. Химия элементов 8–10-й групп. Глава 7. Химия элементов 11-й группы. Глава 8. Химия элементов 12-й группы;
- Хаускрофт К., Констебл Э. Современный курс общей химии. В двух томах. Том 2. Глава 13. Элементы и высокие степени окисления d-элементов;





			<ul style="list-style-type: none"> <li>Гринвуд Н., Эрншо А. Химия элементов. В 2-х томах. Том 2. Глава 19. Координационные и металлоорганические соединения;</li> <li>видеолекция по теме «Элементы 5–7 групп» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе);</li> <li>видеолекция по теме «Химия триады железа» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе).</li> </ul>
	Экспериментальная неорганическая химия	Семинар	Правила работы с растворами. Качественные реакции на неорганические вещества. Окраска нерастворимых веществ: гидроксидов, оксидов, сульфидов. Комплексообразование в растворе. Взаимодействие центрального атома и лигандов. Константа устойчивости комплексов.
11	<p><b>Материалы методического сопровождения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Кристиан Г. Аналитическая химия: в 2 томах. Том 1. Глава 9. Реакции комплексообразования и комплексометрическое титрование;</li> <li>видеолекция по теме «Правила работы в химической лаборатории» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе);</li> <li>видеолекция по теме «Качественный анализ анионов» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе);</li> <li>видеолекция по теме «Качественный анализ катионов» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе).</li> </ul>		
12	Решение заданий практического тура регионального этапа ВсОШ	Семинар	Титриметрический метод анализа: теоретические основы и практическое применение. Кислотно-основное титрование. Кислотно-основные индикаторы, критерии их выбора. Окислительно-восстановительное титрование. Иодометрия. Перманганатометрия. Дихроматометрия.





**Материалы методического сопровождения:**

- Большова Т.А. и др. Основы аналитической химии. В. 2 т. Т. 1. Глава 5. Основные типы химических реакций, используемых в аналитической химии. Глава 7. Химические методы анализа (§ 7.2. Титриметрические методы);
- Кристиан Г. Аналитическая химия: в 2 томах. Том 1. Глава 8. Кислотно-основные титрования. Глава 14. Окислительно-восстановительное и потенциометрическое титрование;
- дополнительный видеоматериал «Определение концентрации вещества в растворе методом титриметрии» (просмотр на платформе YouTube, канал «НИЯУ МИФИ»: <https://youtu.be/37luOKWPr2M>);
- дополнительный видеоматериал «КОТ. Техника работы с мерной посудой. Основы титриметрического анализа» (просмотр на платформе YouTube, канал «DusyaChem»: [https://youtu.be/gQJhkJf2\\_Y](https://youtu.be/gQJhkJf2_Y));
- видеолекция по теме «Титрование» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе);
- видеолекция по теме «Кислотно-основное титрование. Выбор кислотно-основных индикаторов» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе).

13	Пробный региональный этап ВсОШ	Контрольная работа	Написание пробной олимпиадной работы.
14	Разбор пробного регионального этапа ВсОШ	Семинар	Разбор заданий, повторение пройденного материала.

