



Подготовка к ВсОШ по химии
Программа учебно-тренировочных семинаров для 10–11 классов
Неорганическая химия

№	Тема занятия	Тип занятия	Содержание занятия
1	Структурная неорганическая химия	Семинар	Входной тест (45 минут). Структурные формулы неорганических веществ. Геометрия молекул. Метод Гиллеспи. Комплексные соединения. Карбонилы переходных металлов. Правило 18 электронов.
	Материалы методического сопровождения: <ul style="list-style-type: none">• М.Е. Тамм, Ю.Д. Третьяков. Неорганическая химия. В трёх томах. Под редакцией академика Ю.Д. Третьякова. Том 1. Физико-химические основы неорганической химии. Глава 3. Строение атома и периодический закон. Глава 4. Химическая связь и строение вещества;• Турова Н.Я. Неорганическая химия в таблицах. Валентные состояния (типы гибридизации) и координационные многогранники центрального атома;• видеолекция по теме «Комплексные соединения» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе).		
2	Кристаллическая решётка	Семинар	Основные типы кристаллических решёток. Влияние кристаллической структуры на свойства веществ. Элементарная ячейка. Расчёты по параметрам кристаллической решётки.





Материалы методического сопровождения:

- 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. 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 («Джентльменский набор»)» (Зоркий П.М.): <http://www.chem.msu.su/rus/cryst/cryschem/opisanie.htm>;
- видеолекция по теме «Энергия связи и кристаллической решетки. Часть 4» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе).

Химия s-элементов и кислорода

Семинар

Химия водорода. Водородные соединения металлов и неметаллов. Изменение химических свойств по группам и периодам. Химия кислорода. Оксиды, пероксиды и супероксиды щелочных металлов. Озон. Озониды. Химическая активность s-элементов. Комплексные и нерастворимые соединения щелочных и щелочноземельных металлов.

3

Материалы методического сопровождения:

- Дроздов А.А., Зломанов В.П., Мазо Г.Н., Спиридонов Ф.М. Неорганическая химия. В трёх томах. Под редакцией академика Ю.Д. Третьякова. Том 2. Химия непереходных элементов. Глава 1. Водород. Глава 2. Химия элементов 1-й группы. Глава 3. Химия элементов 2-й группы;
- Хаускрофт К., Констебл Э. Современный курс общей химии. В двух томах. Том 2. Глава 11. Водород и s-элементы;
- 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. Глава 14. Кислород;
- Турова Н.Я. Неорганическая химия в таблицах;
- видеолекция по теме «Водород. Халькогены: получение, химические свойства» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе).





	Химия галогенов	Семинар	Химия простых веществ. Галогениды металлов. Оксокислоты галогенов и их соли. Межгалогенные соединения и их геометрия.
4	Материалы методического сопровождения: <ul style="list-style-type: none">• Дроздов А.А., Зломанов В.П., Мазо Г.Н., Спиридонов Ф.М. Неорганическая химия. В трёх томах. Под редакцией академика Ю.Д. Третьякова. Том 2. Химия непереходных элементов. Глава 8. Химия элементов 17-й группы;• Гринвуд Н., Эрншо А. Химия элементов. В 2-х томах. Том 1. Глава 17. Галогены: фтор, хлор, бром, иод и астат;• Морозова Н.И. Неорганическая радуга;• видеолекция по теме «Галогены: получение, химические свойства. Галогеноводороды и галогениды» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе);• видеолекция по теме «Галогены: кислородсодержащие соединения галогенов, интергалогениды. Псевдогалогены и псевдогалогениды» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе).		
	Химия халькогенов	Семинар	Химия серы. Производство серной кислоты. Оксокислоты серы и их соли. Роль катенации в химии серы. Сравнение химических свойств серы, селена и теллура. Кислоты селена и теллура.
5	Материалы методического сопровождения: <ul style="list-style-type: none">• Дроздов А.А., Зломанов В.П., Мазо Г.Н., Спиридонов Ф.М. Неорганическая химия. В трёх томах. Под редакцией академика Ю.Д. Третьякова. Том 2. Химия непереходных элементов. Глава 7. Химия элементов 16-й группы;• Гринвуд Н., Эрншо А. Химия элементов. В 2-х томах. Том 1. Глава 15. Сера;• Морозова Н.И. Неорганическая радуга;• видеолекция по теме «Халькогены: водородные соединения, оксиды, кислородсодержащие кислоты» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе).		





6	Химия пниктогенов	Семинар	Химия азота. Окислительные свойства азотной и азотистой кислот. Азотистая кислота как восстановитель. Разложение нитратов. Химия фосфора. Оксиды и сульфиды фосфора. Оксокислоты фосфора и их соли. Галогенангидриды кислот. Фосфин и его производные. Сравнение химии фосфора, мышьяка и сурьмы. Химия висмута. Окислительные свойства висмута в высшей степени окисления.
Материалы методического сопровождения: <ul style="list-style-type: none">• Дроздов А.А., Зломанов В.П., Мазо Г.Н., Спиридонов Ф.М. Неорганическая химия. В трёх томах. Под редакцией академика Ю.Д. Третьякова. Том 2. Химия непереходных элементов. Глава 6. Химия элементов 15-й группы;• Гринвуд Н., Эрншо А. Химия элементов. В 2-х томах. Том 1. Глава 11. Азот. Глава 12. Фосфор. Глава 13. Мышьяк, сурьма, висмут;• видеолекция по теме «Химия азота» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе);• видеолекция по теме «Химия элементов подгруппы азота» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе).			
7	Химия элементов подгруппы углерода	Семинар	Химия углерода. Карбиды металлов и их гидролиз. Сравнение химических свойств углерода, кремния и германия. Химия олова. Оловянные кислоты. Старение осадков. Олово (II) как восстановитель. Химия свинца. Окислительные свойства свинца в высшей степени окисления.
Материалы методического сопровождения: <ul style="list-style-type: none">• Дроздов А.А., Зломанов В.П., Мазо Г.Н., Спиридонов Ф.М. Неорганическая химия. В трёх томах. Под редакцией академика Ю.Д. Третьякова. Том 2. Химия непереходных элементов. Глава 5. Химия элементов 14-й группы;• Гринвуд Н., Эрншо А. Химия элементов. В 2-х томах. Глава 8. Углерод. Глава 9. Кремний. Глава 10. Германий, олово, свинец;• видеолекция по теме «Химия углерода» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе);			





			<ul style="list-style-type: none">• видеолекция по теме «Элементы подгруппы углерода» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе).
8	Химия элементов подгруппы бора	Семинар	<p>Химия бора. Бориды, галогениды бора, бораны. Структура некоторых боранов. Электронодефицитность и двухэлектронная трёхцентровая связь. Алюминий как восстановитель. Металлотермия. Сравнение химических свойств алюминия, галлия и индия. Химия таллия. Окислительные свойства таллия в высшей степени окисления.</p> <p>Материалы методического сопровождения:</p> <ul style="list-style-type: none">• Дроздов А.А., Зломанов В.П., Мазо Г.Н., Спиридонов Ф.М. Неорганическая химия. В трёх томах. Под редакцией академика Ю.Д. Третьякова. Том 2. Химия непереходных элементов. Глава 4. Химия элементов 13-й группы;• Гринвуд Н., Эрншо А. Химия элементов. В 2-х томах. Том 1. Глава 6. Бор. Глава 7. Алюминий, галлий, индий и таллий;• видеолекция по теме «Алюминий» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе).
9	Химия инертных газов	Семинар	<p>Химия ксенона и криптона. Получение фторидов ксенона и криптона. Оксиды и оксосоли ксенона. Применение фторида ксенона в качестве фторирующего агента, сравнение с другими фторирующими агентами.</p> <p>Материалы методического сопровождения:</p> <ul style="list-style-type: none">• Дроздов А.А., Зломанов В.П., Мазо Г.Н., Спиридонов Ф.М. Неорганическая химия. В трёх томах. Под редакцией академика Ю.Д. Третьякова. Том 2. Химия непереходных элементов. Глава 9. Химия элементов 18-й группы;• Гринвуд Н., Эрншо А. Химия элементов. В 2-х томах. Том 2. Глава 18. Благородные газы: гелий, неон, аргон, криптон, ксенон и радон.





10	Химия элементов подгруппы титана	Семинар	Химия титана. Титановые кислоты. Катион Ti^{3+} . Сравнение химии титана, циркония и гафния. Диоксид циркония. Применение металлов и их соединений.
	Материалы методического сопровождения: <ul style="list-style-type: none">• 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 2. Химия элементов четвертой группы;• Гринвуд Н., Эрншо А. Химия элементов. В 2-х томах. Том 2. Глава 19. Координационные и металлоорганические соединения. Глава 21. Титан, цирконий, гафний.		
11	Химия элементов подгруппы ванадия	Семинар	Химия ванадия. Наиболее характерные степени окисления. Окраска соединений ванадия в различных степенях окисления. Химия ниобия и тантала. Применение металлов и их соединений.
	Материалы методического сопровождения: <ul style="list-style-type: none">• 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 3. Химия элементов пятой группы;• Гринвуд Н., Эрншо А. Химия элементов. В 2-х томах. Том 2. Глава 22. Ванадий, ниобий, тантал;• видеолекция по теме «Элементы 5–7 групп» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе).		
12	Химия элементов подгруппы хрома	Семинар	Химия хрома. Наиболее характерные степени окисления. Зависимость формы ионов хрома от среды. Сравнение химии хрома и ванадия. Химия молибдена и вольфрама. Применение металлов и их соединений.





Материалы методического сопровождения: <ul style="list-style-type: none">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;Гринвуд Н., Эрншо А. Химия элементов. В 2-х томах. Том 2. Глава 23. Хром, молибден и вольфрам;видеолекция по теме «Элементы 5–7 групп» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе).			
13	Химия элементов подгруппы марганца	Семинар	Химия марганца. Наиболее характерные степени окисления. Продукты восстановления перманганат-иона в зависимости от среды раствора. Технеций: радиоактивность, наиболее долгоживущие изотопы. Получение технеция. Химия технеция и рения. Применение металлов и их соединений.
Материалы методического сопровождения: <ul style="list-style-type: none">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 5. Химия элементов седьмой группы;Гринвуд Н., Эрншо А. Химия элементов. В 2-х томах. Том 2. Глава 24. Марганец, технеций и рений;видеолекция по теме «Элементы 5–7 групп» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе).			
14	Химия элементов триады железа	Семинар	Химия железа, кобальта и никеля. Важнейшие минералы. Наиболее характерные степени окисления. Стабилизация неустойчивых степеней окисления лигандами. Ферромагнетизм. Применение металлов и их соединений.
Материалы методического сопровождения: <ul style="list-style-type: none">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;Гринвуд Н., Эрншо А. Химия элементов. В 2-х томах. Том 2. Глава 25. Железо, рутений и осмий. Глава 26. Кобальт, родий и иридий. Глава 27. Никель, палладий и платина;			





			<ul style="list-style-type: none">• видеолекция по теме «Химия триады железа» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе).
15	Химия элементов подгруппы меди	Семинар	<p>Химия меди, серебра и золота. Важнейшие минералы. Наиболее характерные степени окисления. Царская водка. Использование других окислителей и комплексообразователей в аналогах царской водки. Применение металлов и их соединений.</p> <p>Материалы методического сопровождения:</p> <ul style="list-style-type: none">• Дроздов А.А., Зломанов В.П., Мазо Г.Н., Спиридонов Ф.М. Неорганическая химия. Том 3. Химия переходных элементов. Книга 2. Глава 7. Химия элементов 11-й группы;• Гринвуд Н., Эрншо А. Химия элементов. В 2-х томах. Том 2. Глава 28. Медь, серебро и золото;• видеолекция по теме «Подгруппа меди, свойства металлов платиновой группы» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе).
16	Химия элементов подгруппы цинка	Семинар	<p>Химия цинка и кадмия. Получение металлов. Свойства простых веществ. Химия ртути. Тривиальные названия соединений ртути. Реакции солей ртути с аммиаком. Амальгамы. Катион Hg_2^{2+} и его соли. Применение металлов и их соединений.</p> <p>Материалы методического сопровождения:</p> <ul style="list-style-type: none">• Дроздов А.А., Зломанов В.П., Мазо Г.Н., Спиридонов Ф.М. Неорганическая химия. Том 3. Химия переходных элементов. Книга 2. Глава 8. Химия элементов 12-й группы;• Гринвуд Н., Эрншо А. Химия элементов. В 2-х томах. Том 2. Глава 29. Цинк, кадмий и ртуть.





	Химия платиноидов	Семинар	Химия осмия и рутения. Летучие тетраоксиды. Химия родия и иридия. Химия палладия и платины. Аффинаж. Применение металлов и их соединений.
17	Материалы методического сопровождения: <ul style="list-style-type: none">• 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;• Гринвуд Н., Эрншо А. Химия элементов. В 2-х томах. Том 2. Глава 25. Железо, рутений и осмий. Глава 26. Кобальт, родий и иридий. Глава 27. Никель, палладий и платина;• видеолекция по теме «Подгруппа меди, свойства металлов платиновой группы» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе).		
	Обзор химии f-элементов	Семинар	Химия церия. Церий (III) как одноэлектронный восстановитель. Химия урана. Изотопы урана. Ряды распада урана. Итоговый тест (45 минут).
18	Материалы методического сопровождения: <ul style="list-style-type: none">• Дроздов А.А., Зломанов В.П., Мазо Г.Н., Спиридонов Ф.М. Неорганическая химия. Том 3. Химия переходных элементов. Книга 2. Глава 9. Скандий и редкоземельные элементы. Глава 10. Actиний и актиноиды;• Гринвуд Н., Эрншо А. Химия элементов. В 2-х томах. Том 2. Глава 20. Скандий, иттрий, лантан, актиний. Глава 30. Лантаниды. Глава 31. Actиниды и трансактинидные элементы.		

