



Программа занятий летнего интенсива
«Неорганическая химия»

1–15 августа 2024 года

10–11 классы

№	Дата	Время	Тема занятия	Формат занятия	Содержание занятия
1	1.08	11:00	Основы неорганической химии	Семинар	Строение ядра. Атомные орбитали. Порядок заполнения атомных орбиталей электронами. Основные закономерности изменения свойств в периодической системе. «Предсказание» свойств химических элементов на основе периодического закона.
Материалы методического сопровождения: <ul style="list-style-type: none">Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии: для поступающих в вузы. М., 2016. Глава 1. Основные понятия и законы химии. Глава 2. Строение атома и периодический закон;Хаускрофт К., Констебл Э. Современный курс общей химии. Том 1. М., 2002. Глава 1. Основные понятия;видеолекция по теме «Химические элементы в таблице Менделеева» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе).					
2	1.08	12:45	Строение вещества. Геометрия молекул	Семинар	Основные типы химической связи и их отличие. Понятие о веществах молекулярного строения. Определение их геометрии с помощью метода Гиллеспи.





Материалы методического сопровождения:

- Тамм М.Е., Третьяков Ю.Д. Неорганическая химия. Том 1. Физико-химические основы неорганической химии. М., 2004. 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 «Химическая связь» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе).

—	2.08	—	Решение задач по пройденному материалу	Самостоятельная работа	Самостоятельное решение задач по темам «Основные закономерности в неорганической химии», «Определение геометрии молекул». Отправка решений на проверку преподавателю.
3	3.08	11:00	Основы кристаллохимии	Семинар	Кристаллическая решетка и элементарная ячейка. Основные типы элементарных ячеек: гексагональная и кубическая. Расчеты по параметрам элементарной ячейки.

Материалы методического сопровождения:

- Хаускрофт К., Констебл Э. Современный курс общей химии. Том 1. М., 2002. Глава 7. Структура твердых простых веществ;
- Турова Н.Я. Неорганическая химия в таблицах. Важнейшие типы кристаллических структур;
- дополнительный видеоматериал «Кристаллические решетки» (просмотр на платформе YouTube, канал «НИЯУ МИФИ»): <https://youtu.be/QctednhYdfI>;
- дополнительный материал «Описание некоторых простых кристаллических структур»: <http://www.chem.msu.su/rus/cryst/cryschem/opisanie.htm>;
- видеолекция по теме «Строение твердых тел» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе);
- видеолекция по теме «Энергия связи и кристаллической решетки» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе).





4	3.08	12:45	Расчеты в неорганической химии	Семинар	Массовая, мольная и объемная доли вещества в смеси. Массовая доля элемента в веществе. Установление простейшей формулы неорганического соединения по массовым долям элементов.
Материалы методического сопровождения: <ul style="list-style-type: none">Свитанько И.В., Кисин В.В., Чуранов С.С. Стандартные алгоритмы решения нестандартных химических задач. М., 2012. Глава 1. Расчеты без химических реакций;видеолекция по теме «Расчеты по химической формуле» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе);видеолекция по теме «Растворы. Массовая доля растворенного вещества» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе).					
—	4.08	—	Решение задач по пройденному материалу	Самостоятельная работа	Самостоятельное решение задач по темам «Кристаллохимия», «Основные расчеты в неорганической химии». Отправка решений на проверку преподавателю.
5	6.08	11:00	Химия галогенов	Семинар	Химия простых веществ. Галогениды металлов. Оксокислоты галогенов и их соли. Межгалогенные соединения и их строение.





Материалы методического сопровождения:

- Дроздов А.А., Зломанов В.П., Мазо Г.Н., Спиридонов Ф.М. Неорганическая химия. Том 2. Химия непереходных элементов. М., 2004. Глава 8. Химия элементов 17-й группы;
- Гринвуд Н., Эрншо А. Химия элементов. Том 1. М., 2008. Глава 17. Галогены: фтор, хлор, бром, иод и астат;
- Морозова Н.И. Неорганическая радуга. Калуга, 2020;
- 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).

6	6.08	12:45	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.
---	------	-------	-------------------	---------	--

Материалы методического сопровождения:

- Дроздов А.А., Зломанов В.П., Мазо Г.Н., Спиридонов Ф.М. Неорганическая химия. Том 2. Химия непереходных элементов. М., 2004. Глава 7. Химия элементов 16-й группы;
- Гринвуд Н., Эрншо А. Химия элементов. Том 1. М., 2008. Глава 15. Сера;
- Морозова Н.И. Неорганическая радуга. Калуга, 2020;
- видеолекция по теме «Водород. Халькогены: получение, химические свойства» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе);
- видеолекция по теме «Халькогены: водородные соединения, оксиды, кислородсодержащие кислоты» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе).





—	7.08	—	Решение задач по пройденному материалу	Самостоятельная работа	Самостоятельное решение задач по темам «Химия элементов 16-й группы», «Химия элементов 17-й группы». Отправка решений на проверку преподавателю.
7	8.08	11:00	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. Том 2. Химия непереходных элементов. М., 2004. Глава 6. Химия элементов 15-й группы; • Гринвуд Н., Эрншо А. Химия элементов. Том 1. М., 2008. 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). 					
8	8.08	12:45	Комплексные соединения	Семинар	Комплексные соединения: основные понятия. Номенклатура и изомерия комплексных соединений. Причина возникновения окраски комплексных соединений.





Материалы методического сопровождения:

- Дроздов А.А., Зломанов В.П., Мазо Г.Н., Спиридонов Ф.М. Неорганическая химия. Том 3. Химия переходных элементов. М., 2004. Глава 1. Введение в химию переходных элементов;
- видеолекция «Комплексные соединения» для студентов первого курса химического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова: <https://teach-in.ru/lecture/02-09-Shevelkov>;
- видеолекция по теме «Комплексные соединения» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе).

—	9.08	—	Решение задач по пройденному материалу	Самостоятельная работа	Самостоятельное решение задач по темам «Химия элементов 15-й группы», «Комплексные соединения». Отправка решений на проверку преподавателю.
9	10.08	11:00	Химия элементов 5 и 6 групп	Семинар	Химия ванадия. Наиболее характерные степени окисления. Окраска соединений ванадия в различных степенях окисления. Химия ниобия и тантала. 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:

- Дроздов А.А., Зломанов В.П., Мазо Г.Н., Спиридонов Ф.М. Неорганическая химия. Том 3. Химия переходных элементов. Книга 1. М., 2007. Глава 1. Введение в химию переходных элементов. Глава 3. Химия элементов пятой группы;
- Гринвуд Н., Эрншо А. Химия элементов. Том 2. М., 2008. Глава 22. Ванадий, ниобий, тантал;
- Дроздов А.А., Зломанов В.П., Мазо Г.Н., Спиридонов Ф.М. Неорганическая химия. Том 3. Химия переходных элементов. Книга 1. М., 2007. Глава 1. Введение в химию переходных элементов. Глава 4. Химия элементов шестой группы;
- Гринвуд Н., Эрншо А. Химия элементов. Том 2. М., 2008. Глава 23. Хром, молибден и вольфрам;
- видеолекция по теме «Элементы 5–7 групп» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе).

10	10.08	12:45	Химия элементов 7 и 8 групп	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. Химия железа. Важнейшие минералы. Наиболее характерные степени окисления. Стабилизация неустойчивых степеней окисления лигандами. Химия осмия и рутения. Летучие тетраоксиды. Применение металлов и их соединений.
----	-------	-------	-----------------------------	---------	--





Материалы методического сопровождения:

- Дроздов А.А., Зломанов В.П., Мазо Г.Н., Спиридонов Ф.М. Неорганическая химия. Том 3. Химия переходных элементов. Книга 1. М., 2007. Глава 1. Введение в химию переходных элементов. Глава 5. Химия элементов седьмой группы;
- Гринвуд Н., Эрншо А. Химия элементов. Том 2. М., 2008. Глава 24. Марганец, технеций и рений;
- видеолекция по теме «Элементы 5–7 групп» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе);
- Дроздов А.А., Зломанов В.П., Мазо Г.Н., Спиридонов Ф.М. Неорганическая химия. Том 3. Химия переходных элементов. Книга 2. М., 2007. Глава 6. Химия элементов 8–10-й групп;
- Гринвуд Н., Эрншо А. Химия элементов. Том 2. М., 2008. Глава 25. Железо, рутений и осмий;
- видеолекция по теме «Химия триады железа» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе);
- видеолекция по теме «Подгруппа меди, свойства металлов платиновой группы» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе).

—	11.08	—	Решение задач по пройденному материалу	Самостоятельная работа	Самостоятельное решение задач по темам: «Химия элементов 5–6 групп», «Химия элементов 7–8 групп». Отправка решений на проверку преподавателю.
11	13.08	11:00	Химия элементов 9 и 10 групп	Семинар	Химия кобальта и никеля. Важнейшие минералы. Наиболее характерные степени окисления. Стабилизация неустойчивых степеней окисления лигандами. Ферромагнетизм. Химия родия и иридия. Химия палладия и платины. Аффинаж. Применение металлов и их соединений.





Материалы методического сопровождения:

- Дроздов А.А., Зломанов В.П., Мазо Г.Н., Спиридонов Ф.М. Неорганическая химия. Том 3. Химия переходных элементов. Книга 2. М., 2007. Глава 6. Химия элементов 8–10-й групп;
- Гринвуд Н., Эрншо А. Химия элементов. Том 2. М., 2008. Глава 26. Кобальт, родий и иридий. Глава 27. Никель, палладий и платина;
- видеолекция по теме «Химия триады железа» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе);
- видеолекция по теме «Подгруппа меди, свойства металлов платиновой группы» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе).

12	13.08	12:45	Химия элементов 11 и 12 групп	Семинар	Химия меди, серебра и золота. Важнейшие минералы. Наиболее характерные степени окисления. Царская водка. Использование других окислителей и комплексообразователей в аналогах царской водки. 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.
----	-------	-------	-------------------------------	---------	---





Материалы методического сопровождения:

- Дроздов А.А., Зломанов В.П., Мазо Г.Н., Спиридонов Ф.М. Неорганическая химия. Том 3. Химия переходных элементов. Книга 2. М., 2007. Глава 7. Химия элементов 11-й группы;
- Гринвуд Н., Эрншо А. Химия элементов. Том 2. М., 2008. Глава 28. Медь, серебро и золото;
- видеолекция по теме «Подгруппа меди, свойства металлов платиновой группы» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе);
- Дроздов А.А., Зломанов В.П., Мазо Г.Н., Спиридонов Ф.М. Неорганическая химия. Том 3. Химия переходных элементов. Книга 2. М., 2007. Глава 8. Химия элементов 12-й группы;
- Гринвуд Н., Эрншо А. Химия элементов. Том 2. М., 2008. Глава 29. Цинк, кадмий и ртуть;
- видеолекция по теме «Подгруппа меди, свойства металлов платиновой группы» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе).

—	14.08	—	Решение задач по пройденному материалу	Итоговое тестирование	Итоговая контрольная работа в формате регионального этапа ВсОШ по химии.
13	15.08	11:00	Разбор заданий итогового тестирования	Разбор заданий итогового тестирования	Разбор заданий итоговой контрольной работы в формате регионального этапа ВсОШ по химии.

