

**Программа вступительного экзамена по химии и методике ее обучению  
по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование,  
Магистерская программа Химическое образование**

**Общая и неорганическая химия**

Основные закономерности стехиометрии и их использование для проведения химических расчетов. Методы исследования в химической науке: химический эксперимент, наблюдение, моделирование, научное прогнозирование, работа с литературой, использование современных информационных технологий. Расчетные задачи по химии в практике работы средней школы. Какова роль расчетных задач и развитии мышления учащихся? Предложите классификацию расчетных задач по химии.

Квантово-механическое описание строения атома. Принципы заполнения электронами атомных орбиталей: принцип наименьшей энергии. Запрет Паули, правило Гунда: правила Клечковского. Электронные формулы.

Особенности изложения материала темы в современных учебниках для средней школы. Проанализируйте возможности использования межпредметных связей с физикой при изучении темы, в том числе при проведении олимпиад, интеллектуальных марафонов, смотра знаний.

Учение о периодичности как теоретическая база изучения химии элементов и их соединений. Универсальность периодического закона Д.И. Менделеева – объективного закона природы. Воспитательное значение темы. Периодическая система элементов как инструмент познания в химии. Развитие мышления учащихся на основе периодического закона и системы элементов. Какие интеллектуальные умения развиваются на основе периодической системы элементов? Достижения современной ядерной физики и границы периодической системы. Синтез трансурановых элементов. Предложите темы докладов для межпредметной конференции по этим проблемам.

Современные модели химической связи. Метод валентных связей и метод молекулярных орбиталей. Виды химической связи. Типы кристаллических решеток и свойства веществ.

Особенности содержания и методики изложения темы в современных учебниках для средней школы. Перспективы совершенствования методических подходов к изучению вопросов строения вещества. Возможности использования современных технологий при изучении строения темы (коллективные, групповые и индивидуальные методы, использование опорных схем).

Энергетика химических реакций. Закон Гесса. Стандартные энтальпии образования веществ теплоты сгорания. Расчеты на основе термохимических уравнений. Энтропия веществ. Энергия Гиббса и направленность процессов.

Перспективы совершенствования теоретической базы при углубленном изучении химии (химический и естественнонаучный профили) на основе химической термодинамики. Приведите примеры индивидуальных дифференцированных заданий и расчетных задач по теме для классов с углубленным изучением химии.

Скорость химической реакции. Порядок и молекулярность реакции. Влияние температуры на скорость химической реакции. Уравнение Аррениуса. Энергия активации, ее физический смысл.

Раскройте последовательность и уровни формирования и развития понятия о химической реакции в систематическом курсе химии. Понятие о скорости реакции в современных учебниках по химии. Предложите структуру обобщающего семинара по теме «Закономерность протекания химических реакций, их классификация».

Растворы электролитов. Слабые электролиты. Степень и константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Диссоциация сильных электролитов. Энергия гидратации (сольватации) ионов. Ионная сила. Активность ионов.

Теория электролитической диссоциации (ТЭД) как теоретическая база курса химии. Место темы в школьном курсе химии и особенности ее изложения в современных учебниках. Приведите свой вариант планирования по теме. Предложите возможный вариант обобщающей лекции и семинара по ТЭД для заключительного курса 11 класса. Приведите возможный план проведения смотра знаний по теме.

Ионные реакции, их направленность. Гидролиз солей как ионная реакция. Составление уравнений гидролиза. Степень и константа гидролиза. Смещение равновесия обратимого гидролиза под влиянием различных факторов.

Методы исследования в педагогической науке: педагогический эксперимент, наблюдение, моделирование, анкетирование. Использование поэлементного контроля знаний и умений (на примере умения составлять ионные уравнения). Как выявить типичные ошибки школьников при составлении ими ионных уравнений и наметить возможные пути их устарения?

Окислительно-восстановительные реакции (ОВР), их классификация. Методы расстановки коэффициентов в ОВР (метод электронного баланса, метод полуреакций). Понятие о гальваническом элементе. Стандартные электродные потенциалы и направленность ОВР в растворах. Важнейшие окислители и восстановители, их применение в технике и в химической лаборатории. ОВР в живой и неживой природе.

ОВР в программе средней школы. Предложите возможную структуру и методику проведения уроков при первичном знакомстве с темой и при обобщающем повторении темы в 11 классе. Продумайте систему химического эксперимента и других средств наглядности, возможности применения графических средств обобщения материала темы (опорных схем) в классах коррекции.

Превращение энергии химической реакции в электрическую энергию. Химические источники тока. Гальванический элемент. Аккумуляторы. Топливные элементы, перспективы их использования.

Изучение электролиза в программе средней школы. Предложите комплекс средств наглядности по теме, возможность проведения экскурсии на предприятие. Как организовать коллектив учащихся для проведения учебной экскурсии? Техника безопасности при этом.

Кислоты и основания с позиций теорий: электролитической диссоциации, протолитической, сольво-систем, электронной.

Проанализируйте этапы развития понятий «кислота» и «основание» в систематическом курсе химии. Кислоты и основания в несистематических, модульных и пропедевтических курсах химии. Как использовать дополнительный материал о кислотах и основаниях при проведении викторин, КВН, интеллектуальных марафонов?

Дисперсные системы. Коллоидно-дисперсные системы, их строение, свойства (механические, оптические, электрокинетические). Устойчивость коллоидных систем и их коагуляция.

Дисперсные системы в школьной программе. Предложите возможную тематику кружка по теме «Дисперсные системы». Истинные растворы.» каковы возможности эстетического воспитания при этом?

Вода – универсальный растворитель. Растворимость веществ в воде, факторы, влияющие на растворимость. Вода как электролит. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) растворов, методы его определения.

Изучение строения, свойств воды и водных растворов в средней школе. Особенности изучения растворов и их количественного состава в классах коррекции, в классах гуманитарного профиля и при углубленном изучении химии. Рассмотрите методику проведения практических занятий по приготовлению растворов с заданной массовой долей или молярной концентрацией в качестве примера расчетно-экспериментальной самостоятельной работы. Проанализируйте представление о воде, ее особой роли в жизни нашей планеты на основе интеграции знаний, полученных в курсах природоведения, естествознания, физики, химии, биологии, географии.

Кислород как элемент и простое вещество. Химические свойства кислорода, его получение в промышленности и в лаборатории. Бинарные соединения кислорода: оксиды, пероксиды.

Изучение кислорода в средней школе.

Организация практического занятия по химии: подготовка учащихся к занятию, использование устных и письменных инструкций, техника безопасности, контроль за формированием практических умений, требования к оформлению отчета о работе, организация самообслуживания учащихся (рассмотреть на примере практической работы «Получение и свойства кислорода»).

Азот как элемент и как простое вещество. Аммиак, строение молекулы, физические и химические свойства аммиака, его получение в лаборатории. Основные научные принципы химического производства на примере промышленного синтеза аммиака.

Составьте перечень оборудования (таблицы, модели, экранные пособия, реактивы, приборы), необходимого при изучении аммиака и солей аммония. Как организовать практическое занятие по изучению свойств аммиака?

Элементы IV-A подгруппы периодической системы. Углерод, его аллотропия. Современные достижения науки в области изучения строения фуллеренов. Углекислый газ и современные экологические проблемы атмосферы. Карбонаты и гидрокарбонаты в природе.

Оцените возможности экологического и эстетического воспитания при изучении этой темы. Предложите содержание и формы проведения внеклассной работы по теме.

Алюминий, его физические и химические свойства. Амфотерность соединений алюминия. Алюминий в природе, производство алюминия.

Значение изучения алюминия и его соединений в школьном курсе химии. Как раскрыть диалектику кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов элементов на примере соединений алюминия? Какие возможности дает изучение производства и применения алюминия для социального развития личности школьников, их экономического и экологического воспитания?

### **Органическая химия**

Современная теория строения органических веществ как синтез теории строения А.М. Бутлерова, электронной теории и стереохимии. Развитие представлений о строении атома и химической связи в курсе органической химии. Выявление причинно-следственной связи состав----строение-----свойства----применение веществ.

Составьте план и структуру обобщающего семинара «Генетические связи кислородсодержащих органических соединений». В чем вы видите возможности развития мышления учащихся в ходе подобного занятия? Составьте дифференцированные дидактические материалы для индивидуальной работы учащихся на семинаре.

Номенклатура органических соединений. Тривиальная, рациональная и заместительная номенклатура ИЮПАК. Значение номенклатуры в науке и в процессе обучения химии.

Формы и методы контроля знаний и умений по химии. Тестирование в практике работы средней школы. Требования, предъявляемые к тестам. Составьте примеры тестов разного уровня сложности по теме.

Моно- и дикарбоновые кислоты. Электронное строение карбоксильной группы, причина подвижности атома водорода карбоксильной группы. Предельные и непредельные карбоновые кислоты, их химические свойства.

Дайте методический анализ темы «Карбоновые кислоты» для 10 класса. Предложите творческие задания для учащихся по выявлению внутрисубъектной связи неорганической и органической химии на примере общих свойств карбоновых и минеральных кислот. Проанализируйте возможности использования дополнительного материала по значению карбоновых кислот, распространенности в природе, применению (доклады, рефераты учащихся).

Понятие гомологии в органической химии. Важнейшие гомологические ряды углеводородов: алканы, алкены, арены, генетические связи между ними.

Составьте дидактический материал (таблицу, схему, граф) для сравнительной характеристики углеводородов разных гомологических рядов, примеры дифференцированных заданий разного уровня сложности, в том числе тесты. Каковы возможности для реализации экологического и экономического воспитания при изучении углеводородов?

Углеводы, их классификация. Моносахариды: глюкоза, фруктоза, рибоза, дезоксирибоза. Циклическая и открытая формы глюкозы, явление таутомерии. Химические свойства глюкозы. Полисахариды (крахмал, целлюлоза, гликоген, хитин) как пример природных полимеров. Роль фотосинтеза в образовании углеводов в зеленых растениях. Функции углеводов в организме.

Предложите комплекс средств наглядности для объяснения строения глюкозы (модели, таблицы, химический эксперимент по установлению наличия функциональных групп в молекуле глюкозы). Как использовать межпредметные связи с биологией при изучении темы? Предложите темы докладов и рефератов для интегрированного урока или конференции по теме.

Строение полимеров. Природные азотсодержащие полимеры – белки и нуклеиновые кислоты. Их строение, синтез и функции в организме. Успехи современной биоорганической химии, молекулярной биологии, геной инженерии. Дальнейшие перспективы использования достижений этих наук в практических целях.

Продумайте пути использования межпредметных связей с биологией при изучении природных полимеров. Предложите тематику рефератов и докладов для конференции.

### Список литературы

1. Ахметов Н. С. Общая и неорганическая химия 6-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2005. - 681 с.
2. Глинка Н.Л. Общая химия: учеб. пособие. - М.: КноРус, 2003 - 746 с.
3. Ким А.М. Органическая химия: Учеб. Пособие. – 2-е изд., испр. И доп. – Новосибирск: Сиб. Унив. Изд-во, 2004. – 842 с.
4. Органическая химия: Учеб. для вузов: В 2 кн. /В.Л. Белобородов, С.Э. Зурабян, А.П. Лузин, Н.А. Тюкавкина; Под ред. Н.А. Тюкавкиной. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2003. – Кн. 1: Основной курс. – 640 с.: ил.
5. Аршанский Е.Я. Обучение химии в разнопрофильных классах. – М.: Центрхимпресс, 2004. – 128 с.
6. Береснева Е.В. Современные технологии обучения химии. М.: Центрхимпресс, 2004. – 144 с.
7. Васильева П.Д., Кузнецова Н.Е. Обучение химии. СПб.: КАРО, 2003. – 128 с.
8. Зайцев О.С. Методика обучения химии. М.: ВЛАДОС, 1999. – 384с.
9. Общая методика обучения химии в школе/ Под ред. Р.Г. Ивановой. – М.: Дрофа, 2008. – 319с.
10. Программно-методические материалы. Химия: средняя школа. 8-11 кл. / Сост. Н.И. Габрусева. М.: Дрофа, 1999. – 160с.
11. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии. М.: Народное образование, 1998. – 256 с.
12. Чернобельская Г.М. Теория и методика обучения химии в средней школе. М.: Дрофа, 2010. – 318с.
1. [www.omedu.ru](http://www.omedu.ru)
2. [www.gov.ru](http://www.gov.ru)
3. [www.school.edu.ru](http://www.school.edu.ru)
4. [www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru)

### Internet – ресурсы

1. Википедия: <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
2. Химическая энциклопедия в 5 томах: <http://books.tr200.ru/v.php?id=152880>
3. Толковый словарь по химии: [www.alhimikov.net/slovar/bukva\\_a.html](http://www.alhimikov.net/slovar/bukva_a.html)
4. Словарь терминов: <http://www.hemi.nsu.ru/slovar.htm>
5. Никольский А.Б., Суворов А.В. Химия. Учебник для вузов. Изд-во: Химиздат, 512с.: <http://www.butstroy.ru/fundamentalnye-discipliny/ximiya/1038-nikolskij-ab-suvorov-av-ximiya-uchebnik-dlya-vuzov.html>
6. Химический факультет МГУ. Учебные материалы по неорганической химии: <http://www.chem.msu.su/rus/teaching/inorg.html>

7. Петрова Е.И. Видеопрактикум по общей химии [Электрон. ресурс] /Режим доступа: [http://chemistry.do.am/index/obshhaja\\_khimiya/0-46](http://chemistry.do.am/index/obshhaja_khimiya/0-46)
8. Учебное пособие: Общая и неорганическая химия [Электрон. ресурс] / Режим доступа: <http://www.bestreferat.ru/referat-200178.html>
- Конспект лекций по общей и неорганической химии [Электрон. ресурс] / Режим доступа: <http://dnp2004.narod.ru/chem/LK.htm>
9. Корнев Ю.М., Овчаренко В.П. *Общая и неорганическая химия* [Электрон. ресурс] / Режим доступа: <http://www.inorg.chem.msu.ru/pdf/korenev.pdf> .
10. [www.omedu.ru](http://www.omedu.ru)
11. [www.gov.ru](http://www.gov.ru)
12. [www.school.edu.ru](http://www.school.edu.ru)
13. [www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru)

**Критерии оценки  
экзаменационных работ при поступлении в магистратуру по программе  
«Химическое образование»**

**100**

1. Содержание вопроса раскрыто полностью. Фактический химический материал и основные закономерности описаны полностью и объяснены на основе законов и теорий химии.
2. Методический материал изложен на основе теоретических положений психологии, дидактики и методики обучения химии.
3. Представленные практические разработки по методике обучения химии основаны на нормативных документах, передовом педагогическом опыте и личном практическом опыте.

**90**

1. Фактический химический материал и основные закономерности представлены на уровне описания полностью и объяснены на основе законов и теорий химии. Имеются незначительные неточности в химизме описываемых процессов.
2. Методический материал изложен на основе теоретических положений психологии, дидактики и методики обучения химии.
3. Представленные практические разработки по методике обучения химии основаны на нормативных документах, передовом педагогическом опыте и личном практическом опыте.

**80**

1. Фактический химический материал и основные закономерности представлены на уровне описания полностью и частично объяснены на основе законов и теорий химии. Имеются незначительные неточности в химизме описываемых процессов.
2. Методический материал изложен на основе теоретических положений психологии, дидактики и методики обучения химии.
3. Представленные практические разработки по методике обучения химии основаны на нормативных документах, передовом педагогическом опыте и личном практическом опыте.

**70**

1. Раскрыто основное содержание вопроса.
2. Фактический химический материал и основные закономерности представлены на уровне описания полностью и частично объяснены на основе законов и теорий химии. Имеются незначительные неточности в химизме описываемых процессов.
3. Имеются неточности в изложении методического материала на основе теоретических положений и практических рекомендаций методики обучения химии.
4. Представленные практические разработки по методике обучения химии основаны на нормативных документах и передовом педагогическом опыте.

**60**

1. Раскрыто основное содержание вопроса.
2. Фактический химический материал и основные закономерности представлены на уровне описания. Имеются незначительные ошибки в химизме описываемых процессов.
3. Методический материал изложен не в полном объеме на основе теоретических положений психологии, дидактики и методики обучения химии.
4. Представленные практические разработки по методике обучения химии основаны на нормативных документах и передовом педагогическом опыте.

**50**

1. Содержание вопроса раскрыто недостаточно полно.
2. Фактический химический материал и основные закономерности представлены на уровне описания. Имеются незначительные ошибки в химизме описываемых процессов.
3. Методический материал изложен не в полном объеме и основан, главным образом, на практических рекомендациях методики обучения химии.
4. Представленные практические разработки по методике обучения химии представлены не в полном объеме и не в полной мере учитывают нормативную базу и передовой педагогический опыт.

**40**

1. Содержание вопроса раскрыто недостаточно полно.
2. Фактический химический материал и основные закономерности представлены на уровне описания. Имеются ошибки в химизме описываемых процессов.
3. Методический материал изложен не в полном объеме.
4. Представленные практические разработки по методике обучения химии представлены не в полном объеме и не в полной мере учитывают нормативную базу и передовой педагогический опыт.

**30**

1. Содержание вопроса раскрыто недостаточно полно.
2. Недостаточно четко представлен фактический химический материал, имеются ошибки в химизме описываемых процессов.
3. Методический материал изложен не в полном объеме и основан, главным образом, на практических рекомендациях методики обучения химии.
4. Представленные практические разработки по методике обучения химии представлены не в полном объеме и не в полной мере учитывают нормативную базу и передовой педагогический опыт.

**20**

1. Содержание вопроса не раскрыто.
2. Фактический химический материал и основные закономерности не раскрыты даже на уровне описания. Имеются существенные ошибки в химизме описываемых процессов.
3. Материал по методике обучения химии изложен частично.
4. Практические разработки по методике обучения химии представлены фрагментарно.

**10**

1. Содержание вопроса не раскрыто.
2. Фактический химический материал и основные закономерности не раскрыты даже на уровне описания. Имеются существенные ошибки в химизме описываемых процессов.
3. Материал по методике обучения химии не изложен.
4. Практические разработки по методике обучения химии отсутствуют.