

УТВЕРЖДЕНА
Приёмной комиссией
ФГБОУ ВПО «Астраханский
государственный университет»
08 сентября 2014 года, протокол № 16

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ХИМИИ,

для поступающих по направлению подготовки магистров

04.04.01 ХИМИЯ

Магистерская программа – Нефтехимия

в 2015 году

АСТРАХАНЬ - 2014

1. Назначение вступительного испытания.

Измерение уровня подготовки по химии абитуриентов, поступающих в АГУ на программу подготовки магистров «Нефтехимия».

2. Особенности проведения вступительного испытания:

- 2.1. форма вступительного испытания – собеседование по экзаменационным билетам, структура которых составляет два теоретических вопроса и один практический вопрос;
- 2.2. продолжительность вступительного испытания – не менее 20 минут, время на ответ не более 10 -15 минут;
- 2.3. система оценивания – дифференцированная, столбальная в соответствии с критериями оценивания (п.5,6);
- 2.4. решение о выставленной оценке принимаются простым голосованием, сразу после ответа абитуриента.

3. Литература, рекомендуемая для подготовки к вступительному испытанию:

Тамм М.Е., Третьяков Ю.Д. Неорганическая химия. М. Академия. 2007. 368 с.

Михалева М.В. Практикум по качественному химическому полумикроанализу. М. Дрофа. 2007. 240 с.

Грандберг И.И. Органическая химия. М. Дрофа. 2006. 672 с.

Стромберг А.Г. Физическая химия. М. ВШ. 2007. 527 с.

Е.В. Румянцев, Е.В. Антина, Ю.В. Чистяков Химические основы жизни. М.: Химия. 2007. 420 с.

Гельфман М.И. Коллоидная химия. М. Лань. 2006. 336 с.

Кондауров Б.П. Общая химическая технология. М. Академия. 2007. 336 с.

4. Перечень вопросов, составленных на основе программ подготовки бакалавров по химии

4.1. Общетеоретические вопросы химической науки

1. Вещество и поле. Материя и движение. Химическая форма движения материи. Значение химии в народном хозяйстве. Корпускулярно-волновой дуализм частиц. Волны де Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция. Физический смысл квадрата волновой функции. Квантовые числа. Корпускулярно-волновой дуализм излучения. Уравнение Планка. Фотоэффект. Спектры атома. Теория атома водорода по Бору и спектр атома водорода.

2. Основные понятия и законы химии. Границы применимости основных законов химии.

3. Многоэлектронные атомы. Закон Мозли. Три принципа заполнения атомных орбиталей (АО). Некоторые свойства атомов. Квантовые числа как параметры, определяющие волновую функцию. Физический смысл квантовых чисел. Атомные орбитали. Вид s-, p- и d- орбиталей.

4. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Общенаучное и философское значение периодического закона.

5. Химическая связь. Основные характеристики химической связи. Электроотрицательность химических элементов. Степень окисления. Валентность. Координационное число.

6. Ковалентная связь. Методы ковалентных связей. Механизм образования ковалентной связи. Гибридизация АО. Ионная связь. Межмолекулярные взаимодействия.

7. Комплексные соединения. Основные положения координационной теории. Роль русских и советских ученых в развитии химии комплексных соединений. Характер

химической связи в комплексных соединениях. Устойчивость комплексов в растворах. Многообразие комплексных соединений, понятие об их классификации.

8. Тепловые эффекты реакций. Закон Гесса. Основные термодинамические понятия: внутренняя энергия, энтропия, энтальпия, изобарно-изотермический потенциал. Оценка возможности протекания реакции в заданном направлении.

9. Окислительно-восстановительные реакции. Понятие об окислительно-восстановительном потенциале. Направленность окислительно-восстановительных реакций. Электродные потенциалы. Электрохимический ряд напряжений. Электролиз.

10. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Закон действия масс. Катализ и катализаторы. Понятие о механизме действия катализаторов

11. Вода как слабый электролит, рН среды. Методы определения рН среды. Индикаторы. Буферные растворы. Биологическое значение буферных растворов.

12. Строение молекул. Электрические и магнитные свойства молекул. Магнетохимия. ЯМР.

Адсорбция. Адсорбция на поверхности раздела раствор – газ. Уравнение Гиббса. Изотерма адсорбции Лэнгмюра.

13. Применение первого закона термодинамики к химическим процессам. Предмет химической термодинамики. Основные понятия термодинамики: система, параметры состояния, внутренняя энергия, энтальпия.

14. Адсорбция газов и паров на твердых телах. Физическая адсорбция и хемосорбция. Природы адсорбционного взаимодействия.

15. Типы адсорбентов и их характеристика. Практическое применение адсорбции газов и паров. Ионообменная адсорбция. Иониты и их применение. Хроматография.

16. Применение второго закона термодинамики к химическим процессам. Самопроизвольные и не самопроизвольные процессы. Влияние условий на направление химического процесса. Термодинамически обратимые и необратимые процессы.

17. Общие свойства дисперсных систем.

18. Энтропия и термодинамическая вероятность. Изменение энтропии как критерий направления процессов в изолированных системах. Постулат Планка. Вычисление энтропии.

19. Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем.

20. Термодинамики химического равновесия. Химическое равновесие. Константа равновесия и способы ее выражения. Константа равновесия гетерогенной реакции.

21. Оптические свойства коллоидных систем.

22. Удельная и эквивалентная электрические проводимости растворов электролитов, зависимость их от концентрации. Эквивалентная электропроводимость при бесконечной разбавлении. Подвижность ионов.

23. Коагуляция лиофобных систем. Кинетика коагуляции. Быстрая и медленная коагуляция. Теория Смолуховского. Коагуляция электролитами и смесью электролитов. Практическое значение коагуляционных явлений.

24. Электрохимические цепи. Термодинамические соотношения между напряжением (ЭДС) гальванического элемента и химической энергией.

25. Суспензии, эмульсии, пены, аэрозоли.

26. Аэрозоли, их классификация. Получение и свойства аэрозолей. Электрические свойства. Методы разрушения аэрозолей. Аэрозоли в природе и технике.

27. Зависимость скорости химических реакций от температуры. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Теория молекулярных столкновений и ее применение к бимолекулярным реакциям. Теория переходного состояния (активированного комплекса).

28. Высокомолекулярные соединений и их растворы.

5. Основные критерии оценивания ответа абитуриента, поступающего в магистратуру (не менее 4 критериев)

5.1. Знание понятийного аппарата, видов и способов его представления. Умение вычислять по известным формулам, понимать смысл и границы применимости формул;

5.2. Умение аргументировать ответ, выявлять причинно-следственные связи, прогнозировать свойства химических соединений в зависимости от их строения;

5.3. Умение анализировать и систематизировать фактический материал по данному разделу, излагать его в логической последовательности;

5.4. Степень эрудированности испытуемого, его умение применять фактический материал в практической плоскости.

6. Соотношение критериев оценивания ответа абитуриента и уровни его знаний

Уровни и подуровни знаний	Балл
<u>Критерий 5.1</u> - Знание понятийного аппарата, видов и способов его представления; - Умение вычислять по известным формулам, понимать смысл и границы применимости формул.	13 12
<u>Критерий 5.2</u> - Умение аргументировать ответ; - Выявлять причинно-следственные связи; - Прогнозировать свойства химических соединений в зависимости от их строения.	8 8 9
<u>Критерий 5.3</u> - Умение анализировать и систематизировать фактический материал по данному разделу; - Излагать материал в логической последовательности.	13 12
<u>Критерий 5.4</u> - Степень эрудированности испытуемого; - Умение применять фактический материал в практической плоскости.	12 13