

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение Высшего
профессионального образования
«Северо-восточный федеральный университет имени М.К.Аммосова»

Институт естественных наук

Принято

Ученым советом Института естественных наук
СВФУ

Протокол № 5

«12» февраля 2015 г



ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

ПО ХИМИИ

Для приема по направлению:
040501 Фундаментальная и прикладная химия
18.03.01 Химическая технология
44.03.01 Педагогическое образование (Химия)

**В ФОРМЕ СОБЕСЕДОВАНИЯ НА ОСНОВАНИИ ТЕСТОВЫХ
ИСПЫТАНИЙ**

Якутск 2015

Настоящая программа составлена на материале основных разделов курса, составляющих содержание любого учебника по химии для средней (полной) общеобразовательной школы, входящего в состав Федерального перечня учебников, утвержденного Министерством образования и науки РФ.

Разработчики

Степанова С.И. – доцент кафедры ОАиФХ

Павлова М.С. – доцент кафедры ОАиФХ

Программа вступительных испытаний по химии

1. Современные представления о строении атомов. Изотопы. Строение электронных оболочек атомов и ионов элементов первых четырех периодов.
2. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева. Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам.
3. Химическая связь: ковалентная, ионная, металлическая, водородная.
4. Понятие об электроотрицательности химических элементов. Степень окисления.
5. Классификация неорганических веществ. Химические свойства оксидов, оснований, кислот, солей.
6. Общая характеристика металлов и неметаллов.
7. Классификация химических реакций.
8. Скорость химической реакции, ее зависимость от различных факторов.
9. Тепловой эффект химической реакции.
10. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов.
11. Диссоциация электролитов в водных растворах. Слабые и сильные электролиты.
12. Реакции ионного обмена.
13. Реакции окислительно-восстановительные. Составление электронного баланса.
14. Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная.
15. Электролиз расплавов и растворов.
16. Теория строения органических соединений. Изомерия. Номенклатура.
17. Свойства углеводородов (алканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов).
18. Химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола.
19. Свойства альдегидов и предельных карбоновых кислот.
20. Сложные и простые эфиры. Жиры.
21. Амины. Аминокислоты. Белки.
22. Углеводы: моносахариды, дисахариды, полисахариды.
23. Взаимосвязь различных классов неорганических и органических веществ.
24. Вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей.
25. Расчеты: объемных отношений газов при химических реакциях.
26. Расчеты: массы вещества или объема газов по известному количеству вещества из участвующих в реакции.
27. Расчеты: массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке.
28. Нахождение молекулярной формулы вещества.

Критерии оценки

Результаты экзамена/тестирования по химии оцениваются по стобалльной шкале. Установлена шкала перевода баллов вступительного экзамена по химии в пятибалльную систему оценивания:

0 – 35 баллов – оценка «2»;
36 – 59 баллов – оценка «3»;
60 – 84 баллов – оценка «4»;
85 – 100 баллов – оценка «5».

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

На выполнение экзаменационной работы отводится 3 часа (180 минут). Работа состоит из двух частей (А и В), включающих 26 заданий. Применена форма Единого Государственного экзамена.

Назначение первой части работы (часть А) – проверка достижения экзаменуемыми уровня базовой подготовки по химии. Поэтому часть А содержит только те задания, которые соответствуют обязательному минимуму содержания и требованиям к базовой подготовке выпускников средней общеобразовательной школы. Включает 20 заданий (А1-А20) с выбором правильного ответа из четырех возможных. Ответ переносится на бланк ответа под соответствующим номером. За правильный выбор ответа – 2 балла (**максимальный балл за часть А – 40 б.**).

Часть В проверяет достижение выпускниками углубленного изучения химии. Состоит из 10 заданий (В1-В10) на установление соответствия. Ответ записывается на бланке в виде четырех чисел. За каждое задание – 4 балла (**максимальный балл за часть В – 40 б.**).

Устное собеседование – 20 баллов. Итого – 100 б.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком, но записи в черновике не учитываются при оценивании работы, поэтому на бланке ответа следует записать все ответы и рассуждения.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удастся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

При выполнении работы Вы можете пользоваться Периодической системой химических элементов Д.И.Менделеева: таблицей растворимости солей, кислот и оснований в воде; электрохимическим рядом напряжений металлов, а также непрограммируемым калькулятором.

ЛИТЕРАТУРА

1. Химия. Пособие-репетитор для поступающих в ВУЗы под редакцией А.С.Егорова.- Ростов н/Д: изд. «Феникс», 2010.- 768 с.
2. Каверина А.А., Корощенко А.С. и др. Химия. Решение заданий повышенного и высокого уровней сложности.- М.: «Интеллект-центр», 2006 – 152 с.
3. Химия. Подготовка к ЕГЭ-2013. Учебно-методическое пособие под редакцией В.Н.Доронькина.- Ростов н/Д: Легион, 2012.- 320 с.
4. Хомченко Г.П. Химия для поступающих в ВУЗы.- М.: Высшая школа, 1993.
5. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Химия для школьников старших классов и поступающих в ВУЗы.- М.: Дрофа, 1997.

6. Андреева М.П., Степанова С.И., Широких Л.Д. Единый государственный экзамен по химии. Пособие для студентов и слушателей ФДОП.- Якутск: ЦМКО, 2010. – 100 с.
7. Химия: сборник экзаменационных заданий под редакцией А.А.Кавериной.- М.: Эксмо, 2009.- 304 с.

ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ РАБОТЫ ПО ХИМИИ В ФОРМЕ ТЕСТОВЫХ ИСПЫТАНИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

Экзаменационная работа по химии

Время начала экзамена: 10 ч.00 мин	Разработано: <div style="text-align: right;">_____ С.И.Степанова</div> Председатель предметной комиссии по химии
Время окончания экзамена: 13.ч.00 мин	Утверждено: <div style="text-align: right;">_____ Е.И.Михайлова</div> Председатель приемной комиссии СВФУ

Абитуриент _____ Год окончания школы _____
(Фамилия, имя, отчество)

Вариант 1

Часть А

- A1.** Атом химического элемента, высший оксид которого RO_3 , имеет конфигурацию внешнего уровня:
 1) ns^2np^4 2) ns^2np^2 3) ns^2 4) ns^2np^1
- A2.** В ряду химических элементов $Mg \rightarrow Ca \rightarrow Ba$
 1) уменьшается число энергетических уровней в атомах
 2) возрастает число внешних электронов атомов
 3) увеличиваются металлические свойства
 4) уменьшается число протонов в ядрах атомов
- A3.** Ковалентная полярная связь характерна для каждого из двух веществ:
 1) водорода и хлора 2) воды и хлороводорода
 3) меди и азота 4) брома и метана
- A4.** Степень окисления, равную +7, атом хлора проявляет в ионе:
 1) ClO_4^- 2) ClO_3^- 3) ClO_2^- 4) ClO^-
- A5.** В перечне веществ: $ZnO, FeO, ClO_3, CaO, Al_2O_3, Na_2O, Cr_2O_3, CO_2$
 число кислотных оксидов равно
 1) 5 2) 2 3) 3 4) 4
- A6.** Соединения состава Na_2EO_3 образует каждый из двух элементов:
 1) сера и углерод 2) сера и хлор
 3) хром и азот 4) фосфор и хлор
- A7.** Гидроксид алюминия при обычных условиях взаимодействует с каждым из двух веществ:
 1) HCl и $NaNO_3$ 2) HNO_3 и $Ba(OH)_2$
 3) KOH и $NaCl$ 4) $NaOH$ и $CaCO_3$
- A8.** Раствор сульфата калия реагирует с
 1) нитратом натрия 2) оксидом магния

- 3) гидроксидом меди (II) 4) хлоридом бария
- A9. В схеме превращений
$$\text{MgCO}_3 \xrightarrow{\text{X}} \text{MgCl}_2 \xrightarrow{\text{Y}} \text{Mg(NO}_3)_2$$
 веществами «X» и «Y» могут быть соответственно
- 1) HCl и KNO₃ 2) HCl и AgNO₃
3) NaCl и Ca(NO₃)₂ 4) KCl и HNO₃
- A10. Пространственные *цис*-, *транс*-изомеры имеет вещество
- 1) 3-метилгексен-2 2) 2,2-диметилпентан
3) Циклогексан 4) бутин-2
- A11. Для вещества состава C₃H₆ характерно(а):
- 1) существование структурных изомеров
2) тройная связь между атомами углерода
3) sp³-гибридизация орбиталей атомов углерода
4) наличие π-связи
- A12. Верны ли следующие суждения о свойствах спиртов?
А. Между молекулами спиртов образуются водородные связи
Б. В реакции этанола с натрием выделяется вода
- 1) верно только А 2) верно только Б
3) верны оба суждения 4) оба суждения неверны
- A13. В схеме превращений $\text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{HCOOH}$ веществом «X» является
- 1) CH₄ 2) CH₃CHO 3) H₃C-O-CH₃ 4) HCHO
- A14. Изменение площади поверхности соприкосновения реагирующих веществ влияет на скорость реакции
- 1) $\text{CO} + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}$
2) $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_3$
3) $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$
4) $\text{Fe} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$
- A15. Химическое равновесие в системе $\text{C}_4\text{H}_{10(\text{г})} \leftrightarrow \text{C}_4\text{H}_8(\text{г}) + 2\text{H}_2(\text{г})$ сместится в сторону обратной реакции, если
- 1) повысить давление 2) добавить катализатор
3) уменьшить концентрацию H₂ 4) повысить температуру
- A16. В каком из растворов с одинаковой концентрацией содержание ионов PO₄³⁻ наибольшее?
- 1) NaH₂PO₄ 2) Na₂HPO₄ 3) H₃PO₄ 4) Na₃PO₄
- A17. Реакция ионного обмена между растворами сульфата алюминия и хлорида бария протекает до конца в результате взаимодействия ионов:
- 1) Al³⁺ и SO₄²⁻ 2) Ba²⁺ и Cl⁻ 3) Al³⁺ и Cl⁻ 4) Ba²⁺ и SO₄²⁻
- A18. Нейтральную реакцию среды имеет раствор
- 1) ацетата калия 2) сульфата цинка 3) карбоната натрия 4) нитрата калия
- A19. В реакцию «серебряного зеркала» вступает каждое из двух веществ:
- 1) этановая кислота и этанол 2) глюкоза и сахароза
3) этин и этандиол-1,2 4) метановая кислота и этаналь
- A20. Какой объём (н. у.) кислорода потребуется для полного сгорания 10 л (н. у.) метана?
- 1) 20 л 2) 5 л 3) 50 л 4) 25 л

Часть В

B1. Установите соответствие между названием вещества и его молекулярной формулой

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФОРМУЛА
А) глицерин	1) C ₃ H ₆ O ₂
Б) пропановая кислота	2) C ₃ H ₈ O ₃
В) ацетон	3) C ₃ H ₆ O

Г) метилацетат

4) C₂H₄O₂

5) C₂H₆O

В2. Установите соответствие между уравнением реакции и формулой вещества, которое в данной реакции является восстановителем.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

ОКИСЛИТЕЛЬ

А) H₂S + I₂ = S + 2HI

1) С

Б) 2S + C = CS₂

2) H₂S

В) 2SO₃ + 2KI = I₂ + SO₂ + K₂SO₄

3) KI

Г) S + 3NO₂ = SO₃ + 3NO

4) S

5) SO₃

6) I₂

В3. Установите соответствие между формулой соли и продуктом, который образуется на катоде при электролизе её водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ

ПРОДУКТ НА КАТОДЕ

А) CuSO₄

1) водород

Б) K₂S

2) калий

В) BaCl₂

3) медь

Г) Pb(NO₃)₂

4) свинец и водород

В4. Установите соответствие между солью и её отношением к гидролизу.

ФОРМУЛА СОЛИ

ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ

А) KNO₃

1) гидролизуется по катиону

Б) CuF₂

2) гидролизуется по аниону

В) CrBr₃

3) гидролизуется по катиону и аниону

Г) CH₃COOK

4) не гидролизуется

В5. Установите соответствие между схемами превращений и формулами веществ, необходимых для их последовательного осуществления.

СХЕМЫ ПРЕВРАЩЕНИЙ

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ

А) Fe → Fe₂(SO₄)₃ → Fe → FeCl₂

1) H₂SO₄, Mg, HCl

Б) Si → Mg₂Si → Mg(OH)₂ → MgSO₄

2) Ca, H₂O, O₂

В) Si → Ca₂Si → Ca(OH)₂ → CaSiO₃

3) H₂SO₄, Mg, Cl₂

Г) Si → Ca₂Si → SiH₄ → SiO₂

4) Mg, H₂O, H₂SO₄

5) Ca, H₂O, SiO₂

В6. Установите соответствие между формулами веществ и классами неорганических соединений.

ФОРМУЛА	КЛАСС ВЕЩЕСТВ
А) N ₂	1) кислота
Б) H ₂ SO ₄	2) соль
В) NH ₄ Cl	3) основание
Г) NaOH	4) простое вещество
	5) амфотерный гидроксид

В7. Установите соответствие между соединением и его принадлежностью к определенному классу органических веществ.

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ КЛАСС ОРГАНИЧЕСКИХ
ВЕЩЕСТВ

Протокол результатов собеседования по химии

Комиссия в составе:

Степановой С.И. – доцента кафедры ОАиФХ, председателя
Павловой М.С. – доцента каф. ОАиФХ – члена
Федоровой А.И. – доцента каф. ОАиФХ – члена

Составили настоящий протокол собеседования в нижеследующем:

СЛУШАЛИ:

1, Результаты тестовых испытаний абитуриента _____
(фамилия, и.о.)
Результаты тестовых испытаний _____ балла (ов)

2. По тестовым испытаниям абитуриенту заданы вопросы собеседования:

1. _____

2. _____

3. _____

Постановили:

Определить общее количество полученных баллов по биологии в результате
собеседования в количестве _____ балла (ов)

Председатель С.И.Степанова

Члены: М.С.Павлова

А.И.Федорова

С оценкой согласен: Абитуриент _____ (подпись)