

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 № 1

«29» сентябрь 2015 г



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
ПО ХИМИИ**

Якутск 2015

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

Институт естественных наук

Принято

Утверждаю

Ученым советом Института естественных наук
СВФУ

Директор Института
А.Н.Николаев

Протокол №_____

«___» 2015 г

«___» 2015 г

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
ПО ХИМИИ**

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, алkenов, 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 экзаменующимися 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 удается 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: С.И.Степанова
Время окончания экзамена: 13.ч.00 мин	Председатель предметной комиссии по химии Утверждено: Е.И.Михайлова 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 $\text{Mg} \rightarrow \text{Ca} \rightarrow \text{Ba}$
 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 $\text{Na}_2\text{ЭO}_3$ 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 $\text{Ba}(\text{OH})_2$
 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
- $$\text{MgCO}_3 \xrightarrow{X} \text{MgCl}_2 \xrightarrow{Y} \text{Mg}(\text{NO}_3)_2$$
- 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 *цикло-, 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 CH₃OH → X → 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) CO + 2H₂ → CH₃OH
 - 2) CH₂ = CH₂ + H₂ → CH₃-CH₃
 - 3) 4NH₃ + 5O₂ → 4NO + 6H₂O
 - 4) Fe + 2HCl → FeCl₂ + H₂
- A15.** Химическое равновесие в системе C₄H_{10(l)} ↔ C₄H_{6(g)} + 2H_{2(g)} смещается 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 |

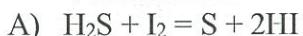
Г) метилацетат

4) $C_2H_4O_2$

5) C_2H_6O

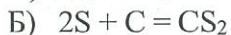
B2. Установите соответствие между уравнением реакции и формулой вещества, которое в данной реакции является восстановителем.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

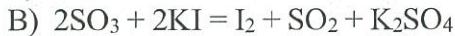


ОКИСЛИТЕЛЬ

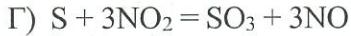
1) C



2) H_2S



3) KI



4) S

5) SO_3

6) I_2

B3. Установите соответствие между формулой соли и продуктом, который образуется на катоде при электролизе её водного раствора.

ФОРМУЛА СОЛИ



ПРОДУКТ НА КАТОДЕ

1) водород



2) калий



3) медь



4) свинец и водород

B4. Установите соответствие между солью и её отношением к гидролизу.

ФОРМУЛА СОЛИ



ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ

1) гидролизуется по катиону



2) гидролизуется по аниону



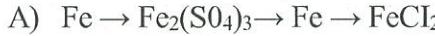
3) гидролизуется по катиону и аниону



4) не гидролизуется

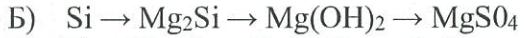
B5. Установите соответствие между схемами превращений и формулами веществ, необходимых для их последовательного осуществления.

СХЕМЫ ПРЕВРАЩЕНИЙ

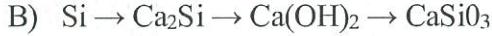


ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ

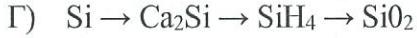
1) H_2SO_4 , Mg, HCl



2) Ca, H_2O , O_2



3) H_2SO_4 , Mg, Cl_2



4) Mg, H_2O , H_2SO_4

5) Ca, H_2O , SiO_2

B6. Установите соответствие между формулами веществ и классами неорганических соединений.

ФОРМУЛА	КЛАСС ВЕЩЕСТВ
A) N_2	1) кислота
B) H_2SO_4	2) соль
B) NH_4Cl	3) основание
Г) $NaOH$	4) простое вещество
	5) амфотерный гидроксид

B7. Установите соответствие между соединением и его принадлежностью к определенному классу органических веществ.

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ КЛАСС ОРГАНИЧЕСКИХ
ВЕЩЕСТВ

- | | |
|----------------------|------------------------------|
| A) толуол | 1) спирт |
| Б) 2-метил-1-бутанол | 2) простой эфир |
| В) ацетон | 3) кетон |
| Г) изопропилацетат | 4) альдегид |
| | 5) сложный эфир |
| | 6) ароматический углеводород |

В8. Установите соответствие между реагентами и сокращенными ионными уравнениями реакций.

РЕАГЕНТЫ	УРАВНЕНИЕ
A) Na_2S и HCl	1) $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2$
Б) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ и Na_2SO_4	2) $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
В) K_2SO_4 и $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$	3) $\text{S}^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{S}$
Г) CuSO_4 и NaOH	4) $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4$
	5) $\text{Pb}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{PbSO}_4$
	6) $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{CO}_3$

В9. Установите соответствие между формулой вещества и его принадлежностью к соответствующему классу неорганических соединений.

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА | КЛАСС НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ |
| A) $\text{Al}(\text{OH})_3$ | 1) кислота |
| Б) H_2SO_3 | 2) основание |
| В) AlCl_3 | 3) амфотерный гидроксид |
| Г) Al_2O_3 | 4) соль |
| | 5) оксид |

В10. Установите соответствие между формулой вещества и общей формулой его гомологического ряда.

- | | |
|---------------------------|------------------------------------|
| ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА | ОБЩАЯ ФОРМУЛА ГОМОЛОГИЧЕСКОГО РЯДА |
| A) C_6H_6 | 1) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ |
| Б) C_2H_2 | 2) C_nH_{2n} |
| В) CH_4 | 3) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ |
| Г) C_3H_6 | 4) $\text{C}_n\text{H}_{2n-4}$ |
| | 5) $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$ |

Министерство образования и науки Российской Федерации
**ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный федеральный университет имени
М.К.Аммосова»**
Центральная приемная комиссия СВФУ

Бланк ответа

Шифр _____

Вариант №_____

Часть А

Часть В

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)

