

Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение
высшего образования Военный учебно-научный центр Военно-Морского Флота
«Военно-морская академия имени Адмирала Флота Советского Союза Н.Г.Кузнецова»

**П Р О Г Р А М М А
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ ХИМИЯ
В 2020 ГОДУ**

г. Санкт-Петербург
2019

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа вступительного испытания по химии разработана для организации и проведения вступительных испытаний отдельных категорий граждан для их приема на обучение в институты (филиал) ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия» и сформирована на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования с учетом соответствия уровню сложности ЕГЭ по данному предмету.

Программа вступительного испытания по химии является единой для поступления на обучение по всем направлениям высшей военно-специальной подготовки, по которым осуществляется подготовка в институтах (филиалах) ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия».

Целью проведения вступительного испытания при приеме абитуриентов в институты (филиал) ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия» является определение уровня подготовки кандидатов на поступление, объективной оценки их способностей освоить образовательную программу высшего образования.

Форма проведения экзамена: письменная (в форме тестирования).

Длительность проведения экзамена: 3 астрономических часа (180 минут).

ТРЕБОВАНИЯ К ЗНАНИЯМ И УМЕНИЯМ ЭКЗАМЕНУЮЩИХСЯ

Варианты для вступительного испытания по химии составлены в соответствии с типовой программой для поступающих в образовательные организации высшего образования и включают в себя основные разделы:

- общая химия;
- неорганическая химия;
- органическая химия;
- типовые расчетные задачи;

Экзаменуемый должен:

1. Знать:

- основные теоретические положения химии, как одной из важнейших естественных наук, лежащих в основе научного понимания природы;
- свойства важнейших соединений, применяемых в народном хозяйстве и в быту.

2. Уметь:

- применять изученные в школе теоретические положения при рассмотрении классов веществ и конкретных соединений;
- раскрывать зависимость свойств веществ от их строения;
- составлять уравнения типовых химических реакций;
- решать простейшие расчетные задачи.

3. Владеть:

- символикой химических элементов;
- номенклатурой неорганических и органических веществ,
- приемами типовых расчетов по уравнениям химических реакций.

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительное испытание по химии проводится в соответствии с графиком проведения вступительных испытаний кандидатов в период работы приемной комиссии.

Подготовка и проведение вступительного испытания проводится экзаменационной комиссией, назначенной приказом начальника института (филиала) ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия».

Тесты для вступительного испытания приведены в приложении к данной программе. Вариант теста для конкретной группы (потока) выдается председателю экзаменационной комиссии в день проведения испытания.

Результаты вступительного испытания заносятся в экзаменационную ведомость и доводятся до абитуриентов не позднее третьего рабочего дня после проведения вступительного испытания.

Работы абитуриентов оформляются на листах, выдаваемых экзаменационной комиссией (необходимое количество листов предоставляется экзаменационной комиссией). К работе прикладываются черновики.

На экзамене запрещено использование всех источников связи.

Абитуриенту разрешается иметь при себе ручку с пастой (чернилами) синего или черного цвета. На экзамене разрешено пользоваться следующими таблицами «Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева», «Растворимость солей, кислот и оснований в воде», «Электрохимический ряд напряжений металлов».

На экзамен кандидат должен прибыть с паспортом (либо документом, заменяющим паспорт).

В случае если кандидат не наберет минимального порогового количества баллов, считается, что экзамен он не сдал и в конкурсный список не включается. Пересдача с целью повышения баллов запрещается.

Лица, не прошедшие вступительные испытания по уважительной причине (болезнь или иные обстоятельства, подтвержденные документально), допускаются к сдаче вступительного испытания в другой группе или в резервный день в соответствии с расписанием проведения экзаменов.

Спорные вопросы, возникшие при проведении вступительного испытания, разрешаются апелляционной комиссией. Заявление (апелляция) о нарушении порядка проведения вступительного испытания и/или несогласие с результатами вступительного испытания, подается поступающим лично на следующий день после объявления оценки по экзамену.

СТРУКТУРА ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ РАБОТЫ ПО ХИМИИ

Работа (тест) состоит из 3 частей, включающих в себя 42 задания. На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 3 часа (180 минут).

Часть 1 содержит 30 заданий (А1-А30) базового уровня сложности. К каждому заданию даётся четыре варианта ответа, из которых *только один* правильный.

Часть 2 состоит из 10 заданий (В1 -В10) повышенного уровня сложности, верных ответов может быть один, два или более. В этой части используются задания на установление соответствия, а также расчетные задачи.

Часть 3 содержит 2 наиболее сложных задания (С1-С2) и требует полного (развёрнутого) ответа. Сюда входят окислительно-восстановительные реакции и расчетные задачи.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком, но записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

При выполнении работы можно пользоваться Периодической системой химических элементов Д.И.Менделеева; таблицей растворимости солей, кислот и оснований в воде; электрохимическим рядом напряжений металлов (они прилагаются к тексту работы), а также *непрограммируемым* калькулятором.

СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ РАБОТЫ ПО ХИМИИ

ЧАСТЬ 1

За правильный ответ на каждое задание **части 1** ставится 1 балл. Если указаны два и более ответов (в их числе правильный), неверный ответ или ответ отсутствует - 0 баллов. *Максимальная сумма первичных баллов - 30.*

ЧАСТЬ 2

Задание **части 2** с кратким свободным ответом считается выполненным верно, если правильно указана последовательность цифр. За полный правильный ответ в заданиях В1 -В8 ставится 2 балла, если допущена одна ошибка - 1 балл, за неверный ответ (более одной ошибки) или его отсутствие - 0 баллов.

За правильный ответ в заданиях В9 и В10 ставится 2 балла, за неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов. *Максимальная сумма первичных баллов - 20.*

ЧАСТЬ 3

За выполнение заданий части 3 (С1, С2) ставится от 0 до 3 баллов. *Максимальная сумма первичных баллов - 6.*

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗАДАНИЙ С РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
С1	
Элементы ответа:	1
1) Составлен электронный баланс	
2) Указаны элемент-окислитель и элемент-восстановитель	1
3) В уравнение реакции выставлены все коэффициенты	1
<i>Максимальный балл</i>	3
Все элементы ответа записаны неверно	0
С2	
Элементы ответа:	1
1) Составлено уравнение реакции в общем виде, и вычислено количество вещества продукта реакции	
2) Рассчитана молярная масса устанавливаемого вещества	1
3) Установлена молекулярная формула вещества	1
<i>Максимальный балл</i>	3
Все элементы ответа записаны неверно	0

Максимальный первичный балл за выполнение экзаменационной работы - 56

ШКАЛИРОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Части работы	Число заданий	Максимальный первичный балл ПБ	Максимальный тестовый балл ТБ	Процент максимального ПБ за задания данной части от максимального первичного балла за всю работу, равного 56 баллам	Тип задания
Часть 1	30	30	54	53,57%	С выбором ответа
Часть 2	10	20	37	35,72%	С кратким ответом
Часть 3	2	6	11	10,71%	С развернутым ответом
ИТОГО	42	56	100	100%	

Таблица перевода первичных баллов (ПБ) в тестовые (ТБ)

ПБ	ТБ	Процент выполнения работы
1	2	1,79
2	4	3,57
3	5	5,36
4	7	7,14
5	9	8,93
6	11	10,72
7	13	12,50
8	14	14,29
9	16	16,07
10	18	17,86
11	20	19,64
12	21	21,43
13	23	23,21
14	25	25,00
15	27	26,79
16	29	28,57
17	30	30,36
18	32	32,14
19	34	33,93
20	36	35,71
21	38	37,50
22	39	39,29
23	40	40,07
24	43	42,86
25	45	44,64
26	46	46,43
27	48	48,21
28	50	50,00

ПБ	ТБ	Процент выполнения работы
29	52	51,79
30	54	53,57
31	55	55,36
32	57	57,14
33	59	58,93
34	61	60,71
35	63	62,50
36	64	64,29
37	66	66,07
38	68	67,86
39	70	69,64
40	71	71,43
41	73	73,21
42	75	75,00
43	78	76,79
44	79	78,57
45	80	80,36
46	82	82,14
47	84	83,93
48	86	85,71
49	88	87,50
50	89	89,29
51	91	91,07
52	93	92,86
53	95	94,64
54	97	96,43
55	98	98,21
56	100	100,00

Примечание - при вычислениях значения тестовых баллов (ТБ) и процент выполнения работы округлялись в соответствии с правилами: ТБ - до целых, процент выполнения - до сотых.

ПРИМЕРНЫЙ ВАРИАНТ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Часть 1

- A1.** Элемент, атом которого имеет электронную конфигурацию внешнего слоя ...4s²4p⁵:
- 1) As;
 - 2) Mn;
 - 3) Cl;
 - 4) Br.**
- A2.** Бром – это элемент:
- 1) главной подгруппы IV группы;
 - 2) побочной подгруппы IV группы;
 - 3) главной подгруппы VII группы;**
 - 4) побочной подгруппы VII группы;
- A3.** Между атомами элементов с порядковыми номерами 11 и 17 возникает связь:
- 1) металлическая;
 - 2) ионная;**
 - 3) ковалентная;
 - 4) донорно-акцепторная.
- A4.** Образование химической связи в ионе аммония $\text{NH}_3 + \text{H}^+ = \text{NH}_4^+$ осуществляется:
- 1) по донорно-акцепторному механизму;**
 - 2) из-за электростатического притяжения ионов азота и водорода;
 - 3) в результате образования общей электронной пары азота и водорода;
 - 4) вследствие обмена электронами между молекулой и ионом.
- A5.** Степень окисления хрома в ионе $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ равна:
- 1) +3;
 - 2) +4;
 - 3) +5;
 - 4) +6.**
- A6.** Какое из приведенных веществ имеет атомную кристаллическую решетку?
- 1) магний;
 - 2) сера;
 - 3) нафталин;
 - 4) алмаз.**
- A7.** Аллотропия обусловлена:
- 1) различной массой атомов элементов, образующих вещество;
 - 2) многообразием неорганических веществ;
 - 3) большим числом химических элементов;
 - 4) различным порядком соединения атомов в молекулах кристаллах.**
- A8.** Число гидроксидов среди перечисленных веществ H_2SO_4 , $\text{Ni}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, $\text{Zn}(\text{OH})_2$, SO_2 , KOH , NaCl , H_3PO_4 равно:
- 1) 5;**
 - 2) 2;
 - 3) 3;
 - 4) 4.
- A9.** В ряду веществ $\text{NaOH} - \text{Mg}(\text{OH})_2 - \text{Al}(\text{OH})_3$:
- 1) свойства не изменяются т. к. все вещества – гидроксиды металлов одного периода;
 - 2) основные свойства усиливаются, так как увеличивается число гидроксогрупп;
 - 3) свойства изменяются периодически, так как возрастает заряд ядра атома;

4) кислотные свойства усиливаются, так как уменьшается атомный радиус металлов.

A10. Кислотные свойства наиболее ярко выражены у вещества, формула которого:

- 1) NH_3 ,
- 2) H_2S ,
- 3) HCl ,**
- 4) SiH_4 .

A11. Амфотерными соединениями являются:

- 1) этанол и аммиак;
- 2) аминоуксусная кислота и гидроксид цинка;**
- 3) этиламин и гидроксид натрия;
- 4) анилин и серная кислота.

A12. Хлорид-ионы образуются при диссоциации в водном растворе вещества, имеющего формулу:

- 1) Cl_2 ,
- 2) MgCl_2 ,**
- 3) AgCl ,
- 4) CCl_4 .

A13. До конца идет реакция:

- 1) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{KCl} \rightarrow$
- 2) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow$**
- 3) $\text{KNO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow$
- 4) $\text{CuCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow$

A14. Не является изомером 2-метилгексана

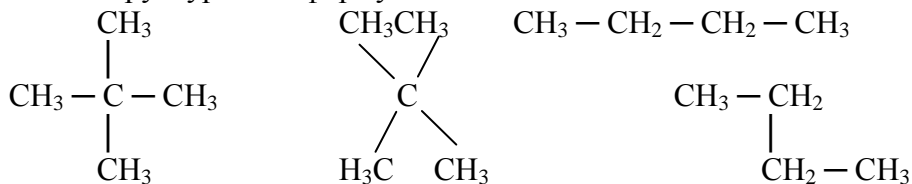
- 1) 3-метилгексан
- 2) 3-этилпентан
- 3) 2,2-диметилпентан
- 4) 2-метилпентан**

A15. Можно ли установить принадлежность вещества к определенному классу по наличию гидроксильной группы в молекуле

- 1) можно для спиртов;
- 2) можно для оснований;
- 3) можно для фенолов;

4) нельзя, так как недостаточно данных.

A16. Данными структурными формулами



изображено:

- 1) четыре гомолога;
- 2) два изомера;
- 3) два гомолога;**
- 4) четыре изомера.

A17. Верны ли следующие суждения об углеводах?

А. И сахароза, и глюкоза дают реакцию серебряного зеркала.

Б. Целлюлоза, в отличие от глюкозы, может гидролизироваться

- 1) верно только А
- 2) верно только Б**
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения не верны

A18. Для приготовления маргарина жидкие масла подвергают:

- 1) гидрированию;**
- 2) галогенированию;
- 3) гидролизу;
- 4) пиролизу.

A19. При полном окислении 1 моль пропана кислородом воздуха образуется:

- 1) 1 моль CO_2 и 1 моль H_2O ;
- 2) 3 моль CO_2 и 4 моль H_2O ;**
- 3) 2 моль CO_2 и 3 моль H_2O ;
- 4) 4 моль CO_2 и 6 моль H_2O ;

A20. Гомологами являются:

- 1) этанол и этилбензол;
- 2) фенол и стирол;
- 3) бензол и толуол;**
- 4) метилбензол и метанол.

A21. В молекуле анилина влияние радикала – C_6H_5 на группу – NH_2 проявляется в том, что:

- 1) повышается электронная плотность на атоме азота;
- 2) усиливаются основные свойства;
- 3) свойства вещества как основания ослабевают;**
- 4) заметных изменений в свойствах вещества не наблюдаются.

A22. Под первичной структурой белка понимается:

- 1) последовательность аминокислотных остатков в полипептидной цепи;**
- 2) пространственная конфигурация полипептидной цепи;
- 3) объем, форма и взаимное расположение участков цепи;
- 4) соединение белковых макромолекул.

A23. Горение этиламина сопровождается образованием углекислого газа, воды и:

- 1) аммиака;
- 2) азота;**
- 3) оксида азота (II);
- 4) оксида азота (VI).

A24. С наименьшей скоростью протекает реакция между:

- 1) железным гвоздем и 4%-ным раствором CuSO_4 ;**
- 2) железной стружкой и 4%-ным раствором CuSO_4 ;
- 3) железным гвоздем и 10%-ным раствором CuSO_4 ;
- 4) железной стружкой и 10%-ным раствором CuSO_4 .

A25. Для состояния химического равновесия характерно равенство:

- 1) концентраций исходных веществ и продуктов реакций;
- 2) скоростей прямой и обратной реакции;**
- 3) энергии исходных веществ и продуктов реакций;
- 4) объемов, занимаемых исходными веществами и продуктами реакции.

A26. В уравнении реакции, схема которой:



коэффициент перед формулой восстановителя равен:

- 1) 1;
- 2) 2;
- 3) 8;
- 4) 4.**

A27. Какие ионы могут образовываться при диссоциации $\text{Fe}(\text{OH})_2$?

- 1) Fe^{2+} , OH^- , FeOH^+ ;**
- 2) Fe^{2+} , OH^- ;
- 3) Fe^{2+} ;

4) OH^- , FeOH^+ .

A28. Гидролиз протекает при растворении в воде:

- 1) CaBr_2 ;
- 2) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$;
- 3) Na_2SO_4 ;

4) AlCl_3 .

A29. Какой процесс происходит на медном аноде при электролизе раствора бромида натрия?

- 1) Окисление воды;
- 2) окисление ионов брома;
- 3) окисление меди;**
- 4) восстановление меди.

A30. Водород в лаборатории получают по схеме:

- 1) $\text{C} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{t^0} ;$
- 2) $\text{CH}_4 \xrightarrow{t^0} ;$
- 3) $\text{Si} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{t^0} ;$
- 4) $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{разб}) \xrightarrow{t^0} .$**

Часть 2

В1. Установите соответствие между тривиальным и систематическим названием соединений.

ТРИВИАЛЬНОЕ
НАЗВАНИЕ

- А) глицерин
- Б) о-ксилол
- В) дивинил
- Г) изобутан

СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ
НАЗВНИЕ

- 1) метилпропан
- 2) этандиол
- 3) пропантриол
- 4) 1,2-диметилбензол
- 5) 1,3-диметилбензол
- 6) бутадиен-1,3

В2. Установите соответствие между названием металла и промышленным электролитическим способом его получения.

МЕТАЛЛ

- А) кальций
- Б) серебро
- В) натрий
- Г) свинец

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ

- 1) электролиз водного раствора хлорида
- 2) электролиз водного раствора нитрата
- 3) электролиз расплавленного нитрата
- 4) электролиз расплавленного хлорида

В3. Установите соответствие между двумя солями, отношение которых к гидролизу одинаковое.

ПЕРВАЯ СОЛЬ

- А) сульфат натрия
- Б) хлорид алюминия
- В) ортофосфат цезия
- Г) ацетат аммония

ВТОРАЯ СОЛЬ

- 1) сульфид калия
- 2) сульфид алюминия
- 3) сульфат железа (II)
- 4) нитрат бария

В4. Установите соответствие между простыми веществами и формулами реагентов, с которыми они могут взаимодействовать.

ПРОСТОЕ ВЕЩЕСТВО

- А) Al
 Б) Br₂
 В) S
 Г) H₂

ФОРМУЛЫ РЕАГЕНТОВ

- 1) H₂SO₄(разб.), P
 2) H₃PO₄, CH₄
 3) C₂H₄, O₂
 4) Cu, N₂
 5) O₂, Al
 6) KI, Cl₂

В5. Установите соответствие между названием органического соединения с общей формулой его гомологического ряда.

НАЗВАНИЕ**СОЕДИНЕНИЯ**

- А) метилбензол
 Б) 2,2-диметилпентан
 В) циклогексен
 Г) 1,1-диметилциклогексан

ОБЩАЯ ФОРМУЛА**РЯДА**

- 1) C_nH_{2n+2}
 2) C_nH_{2n}
 3) C_nH_{2n-2}
 4) C_nH_{2n-4}
 5) C_nH_{2n-6}

В6. Установите соответствие между формулой вещества и продуктом, выделяющимся на аноде при электролизе водного раствора этого вещества.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) KI
 Б) AgF
 В) FeCl₂
 Г) KHCO₃

АНОДНЫЙ ПРОДУКТ

- 1) кислород
 2) металл
 3) йод
 4) фтор
 5) углекислый газ
 6) хлор

В7. Установите соответствие между формулой соли и ее типом.

ФОРМУЛА

- А) K₄[Fe(CN)₆]
 Б) NH₄SCN
 В) Na₂HPO₄
 Г) (CuOH)₂CO₃

СОЛЬ

- 1) средняя
 2) кислая
 3) основная
 4) комплексная
 5) двойная

В8. Установите соответствие между веществами и числом σ- и π- связей в них.

ВЕЩЕСТВА

- А) этаналь
 Б) бутadiен
 В) циклопропан
 Г) бутин

ЧИСЛО СВЯЗЕЙ

- 1) 9 и 0
 2) 6 и 1
 3) 9 и 2
 4) 8 и 2

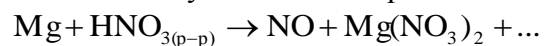
В9. Объем кислорода, который необходим для полного сжигания 4,6 г диметилового эфира, равен _____ л (н.у.). (Запишите число с точностью до сотых.)

В10. 16,8л сероводорода (н.у.) прореагировали без остатка с 221 мл. 12 мас.% раствора едкого натра (плотность 1,131г/мл). Определите, какое соединение образовалось в растворе и рассчитайте его массовую долю в этом растворе.

Часть 3

С1. При сжигании 12,4г органического вещества получено 8,96л углекислого газа, 4,48л азота и 18г воды. Плотность паров этого вещества по воздуху равна 1,07. Установить молекулярную формулу органического вещества.

С2. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции.



Определите окислитель и восстановитель.

ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ:

1. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы. В 2-х т. - М.: 1-я книготорговая компания, 2017.
2. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы. - М.: Дрофа, 2015.
3. Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Попков В.А. Конкурсные задачи по химии (пособие для абитуриентов). - М.: Принт-Ателье, 2015.
4. Пузаков С.А., Попков В.А. Пособие по химии. М.: Высшая школа, 2010.
5. Фельдман Ф.Г., Рудзитис Г.Е. Химия: Учебники для 8-11 классов средней школы. М.: Просвещение, 2009.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ:

1. Еремина Е.А., Еремин В.В., Кузьменко Н.Е. Справочник школьника по химии (8-11 классы). 3-е изд. — М.: Дрофа, 2007.
2. Хомченко Г.П. Химия для поступающих в вузы. - М.: Высшая школа, 2009.
3. Антошин А.Э. Химия. Полный курс подготовки к ЕГЭ. - М.: Айрис Пресс, 2007.