



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник УРОПС

Фонд оценочных средств  
(приложение к рабочей программе модуля)  
**«ХИМИЯ»**

основной профессиональной образовательной программы специалитета  
по специальности  
**36.05.01 ВЕТЕРИНАРИЯ**

ИНСТИТУТ  
РАЗРАБОТЧИК

агроинженерии и пищевых систем  
кафедра химии

## 1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций.

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.3: Выбирает и использует методы, и способы для получения, и обработки профессиональных данных в соответствии с поставленными задачами	Химия	<u>Знать:</u> понятия и законы химии, химические системы; методы и средства химических исследований. <u>Уметь:</u> самостоятельно осваивать новые разделы фундаментальных наук, используя уровень достигнутых знаний; ориентироваться в химических законах. <u>Владеть:</u> навыками использования основных законов химии в своей профессиональной деятельности.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

2.1 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- задания закрытого типа;
- задания по контрольным работам.

2.2 К оценочным средствам для промежуточной аттестации относятся:

- экзаменационные задания по дисциплине, представленные в виде заданий закрытого типа.

2.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
<b>1 Системность и полнота знаний в отношении</b>	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект

Система оценок  Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
<b>изучаемых объектов</b>	корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	взгляда на изучаемый объект	изучаемый объект	
<b>2 Работа с информацией</b>	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
<b>3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта</b>	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задаче данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
<b>4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач</b>	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом,	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках

Система оценок  Критерий	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
	<b>0-40%</b>	<b>41-60%</b>	<b>61-80 %</b>	<b>81-100 %</b>
	<b>«неудовлетворительно»</b>	<b>«удовлетворительно»</b>	<b>«хорошо»</b>	<b>«отлично»</b>
	<b>«не зачтено»</b>	<b>«зачтено»</b>		
	освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки		понимает основы предложенного алгоритма	поставленной задачи

#### 2.4 Критерии оценки контрольной работы

Оценка результатов выполнения заданий контрольной работе производится при представлении студентом отчета. Результаты защиты каждой контрольной работы оцениваются преподавателем по двухбалльной шкале «зачтено – не зачтено». Студент, самостоятельно выполнивший не менее 60% от каждого задания и продемонстрировавший знания, получает по контрольной работе оценку «зачтено».

Контрольная работа с оценкой «не зачтено» возвращается студенту с рецензией, выполняется студентом вновь и сдается вместе с не зачтенной работой на проверку преподавателю. Контрольная работа, выполненная не по своему варианту, возвращается без проверки и зачета.

### 3 ТИПОВЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

**Ключи правильных ответов выделены жирным шрифтом**

КОМПЕТЕНЦИЯ УК-1: СПОСОБЕН ОСУЩЕСТВЛЯТЬ КРИТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОБЛЕМНЫХ СИТУАЦИЙ НА ОСНОВЕ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА, ВЫРАБАТЫВАТЬ СТРАТЕГИЮ ДЕЙСТВИЙ

#### **Задания закрытого типа:**

1. Гидроксиды - это:

1. **основания**    2. щелочи    3. кислоты    4. соли

2. Реакция разложения - это:

1. реакция образования сложного вещества    2. **реакция образования простого вещества и сложного**  
простого  
3. реакция получения сложного вещества    4. реакция получения неизвестных веществ

3. Каждый химический элемент имеет:

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| 1. порядковый номер            | 2. название  |
| 3. порядковый номер и название | <b>4. порядковый номер, название и атомную массу</b> |

4. Амфотерные соединения взаимодействуют:

- |                  |                                  |
|------------------|----------------------------------|
| 1. с кислотами   | 2. с водой                       |
| 3. с основаниями | <b>4. с кислотами и щелочами</b> |

5. К классу алкинов относится

- |                  |                |
|------------------|----------------|
| <b>1. пропин</b> | 2. пропен      |
| 3. пропан        | 4. циклопропан |

6. Гомологами являются

- |                          |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| <b>1. пропан и бутан</b> | 2. метан и этилен       |
| 3. этилен и ацетилен     | 4. пропан и циклопропан |

7. Метан и этилен можно различить с помощью качественной реакции

- |                        |                         |
|------------------------|-------------------------|
| 1. с кипяченой водой   | <b>2. бромной водой</b> |
| 3. с реактивом Фелинга | 4. с реактивом Люголя   |

8. Ионную связь имеет вещество, формула которого:

- |                                       |                   |
|---------------------------------------|-------------------|
| <b>1. K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></b> | 2. S <sub>8</sub> |
| 3. H <sub>2</sub> S                   | 4. K              |

9. Больше число протонов, чем электронов, имеет частица:

- |                    |                         |
|--------------------|-------------------------|
| 1. Br <sup>-</sup> | <b>2. K<sup>+</sup></b> |
| 3. Mg              | 4. нейтрон              |

10. Ядро атома – это

- |   |   |
|---|---|
| 1. совокупность электронов $\bar{e}$ , протонов $p$ и нейтронов $n$ | <b>2. совокупность протонов <math>p</math> и нейтронов <math>n</math></b> |
| 3. совокупность электронов $\bar{e}$ и протонов $p$ .               | 4. совокупность электронов $\bar{e}$ и нейтронов $n$                      |

11. Образование химической связи сопровождается

- |  |   |
|--|---|
| <b>1. понижением полной энергии системы</b>        | 2. повышением полной энергии системы                  |
| 3. электрическим взаимодействием ядер и электронов | 4. электрическим взаимодействием протонов и нейтронов |

12. Порядковый номер элемента в периодической системе соответствует;

1. заряду ядра  
 2. атомной массе  
 3. сумме числа протонов и нейтронов в ядре  
 4. числу электронов в электронной оболочке атома

13. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ в гомогенной системе выражается

1. законом постоянства состава  
 2. **законом действующих масс**  
 3. законом сохранения масс веществ  
 4. законом Вант-Гоффа

14. В реакции  $2\text{CO}(\text{г}) = \text{CO}_2(\text{г}) + \text{C}(\text{тв})$  равновесие сместиться вправо при

1. повышении концентрации  $\text{CO}_2$   
 2. **понижении концентрации  $\text{CO}_2$**   
 3. повышении концентрации  $\text{C}(\text{г})$   
 4. понижении давления

15. В каком случае реакция между ионами не протекает:

1.  $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^-$   
 2.  $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-}$   
 3.  $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$   
 4.  **$3\text{K}^+ + \text{PO}_4^{3-}$**

16. Диссоциация – это:

1. **распад молекул на ионы, действием растворителя**  
 2. распад ионов под действием раствора  
 3. распад атомов на ионы  
 4. распад атомов на элементы

17. Окислитель – это частица:

1. отдающая электроны  
 2. **принимаящая электроны**  
 3. принимающая и отдающая электрон  
 4. нейтральная частица

18.. Титр раствора выражается в

1. моль/кг  
 2. моль/л  
 3. **г/мл**  
 4. г/моль

19. Кислород и озон – это :

1. изотопы кислорода  
 2. сложные вещества  
 3. **аллотропные видоизменения кислорода**  
 4. жидкие вещества при  $200\text{ }^\circ\text{C}$

20. Монодентантными лигандами являются молекулы:

1. этилендиамина  
 2. этилендиаминтетрауксусной кислоты  
 3. глицина  
 4. **аммиака**

21. Химическому элементу соответствует высший оксид состава  $\text{RO}_3$ .

Электронная конфигурация внешнего энергетического уровня атома этого элемента:

1.  **$ns^2np^4$**   
 2.  $ns^2np^3$   
 3.  $ns^2np^2$   
 4.  $ns^2np^6$

22. В атоме хрома число свободных 3d орбиталей равно:

1. 1  
 2. **2**  
 3. 3  
 4. 0

23. Ковалентная неполярная связь реализуется в соединении:



2	2,18	1,005
3	1,227	0,343
4	1,740	0,802
5	8,34	0,680

**Задания 6–10.** На восстановление  $m$  г оксида металла израсходовано  $v$  мл водорода, измеренного при нормальных условиях. Вычислить эквивалентные массы оксида и металла.

Номер задания	Масса металла $m$ , г	Объем кислорода $v$ , л
6	1,351	0,598
7	1,214	0,342
8	0,479	0,493
9	1,322	0,256
10	1,498	0,840

**Задания 11–15.** Написать электронные формулы атомов элементов с указанными зарядами ядра. Составить графические схемы заполнения электронами валентных орбиталей этих атомов, указать сколько неспаренных электронов содержат атомы в нормальном и возбужденном состояниях.

Номер задания	Заряды ядра		
	1	2	3
11	55	13	26
12	4	50	43
13	11	16	21
14	87	33	42
15	56	14	53

**Задания 16–18.** Указать тип химической связи в молекулах указанных соединений. Привести схемы строения соответствующих молекул.

Номер задания	Молекулы
16	$\text{CH}_4, \text{AlCl}_3, \text{O}_2, \text{PH}_3$
17	$\text{H}_2\text{S}, \text{AsH}_3, \text{N}_2, \text{NH}_4\text{OK}$
18	$\text{N}_2, \text{HJ}, \text{KCl}, \text{NH}_3$

**Задания 19–21.** Определить стандартные изменения энтальпии  $\Delta H^\circ$  и энтропии  $\Delta S^\circ$  указанных процессов. Необходимые данные найти в справочнике.

Номер задания	Уравнение реакции
19	$\text{C} + 2\text{H}_2(\text{г.}) = \text{CH}_4(\text{г.})$
20	$2\text{PH}_3(\text{г.}) + 4\text{O}_2(\text{г.}) = \text{P}_2\text{O}_5(\text{к.}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{ж.})$
21	$\text{CH}_4(\text{г.}) + 2\text{O}_2(\text{г.}) = \text{CO}_2(\text{г.}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{г.})$

**Задания 22–78.** При протекании химической реакции в газовой среде установилось равновесие. Написать выражение константы равновесия. Определить в какую сторону сместится равновесие при повышении давления. Рассчитать во сколько раз возрастет скорость прямой реакции при увеличении давления в 3 раза.

Номер задания	Уравнение реакции
22	$\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO}$
23	$2\text{CO} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{CO}_2$
24	$\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons 2\text{HCl}$
25	$\text{CO} + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons \text{COCl}_2$

**Задания 26–29.** Равновесие указанных химических реакций установилось при одинаковой концентрации всех веществ. Рассчитать константу равновесия и исходные концентрации реагирующих веществ. Все вещества находятся в газообразном состоянии.

Номер задания	Реакция	Равновесная концентрация вещества, моль/л
26	$\text{CO} + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons \text{COCl}_2$	0,01
27	$\text{H}_2 + \text{Br}_2 \rightleftharpoons 2\text{HBr}$	0,02
28	$\text{H}_2 + \text{CO}_2 \rightleftharpoons \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$	0,015
29	$\text{A} + 2\text{B} \rightleftharpoons 2\text{C}$	0,05

**Задания 30–33.** Две реакции при температуре  $t_1$  протекают с одинаковой скоростью ( $v_1 = v_2$ ). Температурный коэффициент первой реакции –  $\gamma_1$ , второй –  $\gamma_2$ . Как будут относиться скорости реакций  $v_1 / v_2$ , если реакции проводить при температуре  $t_2$ ?

Номер задания	$t_1, ^\circ\text{C}$	$t_2, ^\circ\text{C}$	$\gamma_1$	$\gamma_2$
30	20	50	2	3
31	40	70	4	3
32	40	60	4	3
33	30	70	2	4

**Задания 34–44.** Рассчитать молярную концентрацию, молярную концентрацию эквивалента, моляльную концентрацию, мольную долю и титр водного раствора указанного вещества по данным, приведенным в таблице.

Номер задания	Вещество	Массовая доля растворенного вещества, %	Плотность раствора, г/см <sup>3</sup>
35	$\text{Na}_2\text{CO}_3$	11,60	1,120
36	$\text{H}_2\text{SO}_4$	10,56	1,070
37	$\text{CaCl}_2$	12,0	1,190
38	$\text{Na}_2\text{SO}_4$	4,0	1,022
39	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	8,0	1,046
40	$\text{K}_2\text{CO}_3$	10,0	1,090
41	$\text{H}_2\text{SO}_4$	14,05	1,095
42	$\text{Na}_2\text{CO}_3$	9,75	1,100
43	$\text{Na}_2\text{SO}_4$	10,0	1,091
44	$\text{H}_3\text{PO}_4$	7,6	1,040

**Задания 45–47.** Вычислить осмотическое давление раствора, содержащего определенные количества растворенного вещества и воды при указанной температуре. Плотность раствора считать равной единице.

Номер задания	Вещество и его масса, г	Масса воды, г	Температура, К
45	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ; 20,0	600	300
46	$\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$ ; 15	500	298
47	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ; 60	2000	293

**Задания 48–52.** Вычислить температуру кристаллизации водного раствора, содержащего указанные количества вещества и воды. Криоскопическая константа воды равна 1,86.

Номера задания	Вещество и его масса, г	Масса воды, г
48	$\text{HCHO}$ ; 40,0 г	100

49	$C_6H_{12}O_6$ ; 50,0 г	600
50	$C_3H_5(OH)_2$ ; 20,5 г	340
51	$CO(NH_2)_2$ ; 10,5 г	500
52	$CH_3COOC_2H_5$ ; 25,0 г	300

**Задания 53–56.** Вычислить температуру кипения водного раствора указанного неэлектролита, содержащего определенные количества вещества и воды. Эбулиоскопическая константа воды равна 0,52.

Номер задания	Вещество и его масса, г	Масса воды, г
53	$CO(NH_2)_2$ ; 5,0	140
54	$C_{12}H_{22}O_{11}$ ; 14,5	300
55	$C_6H_{12}O_6$ ; 6,5	100
56	$C_6H_5NH_2$ ; 2,5	80

**Задания 57–60.** Вычислить степень диссоциации и pH раствора слабого электролита по данным таблицы.

Номер задания	Электролит	Молярная концентрация электролита, моль/л	Константа диссоциации
57	HClO	0,05	$2,9 \cdot 10^{-8}$
58	HCN	0,15	$5,0 \cdot 10^{-10}$
59	HNO <sub>2</sub>	0,09	$6,9 \cdot 10^{-4}$
60	NH <sub>4</sub> OH	0,10	$1,79 \cdot 10^{-5}$

**Задания 61–70.** Вычислить pH раствора, считая степень диссоциации равной единице. Плотность раствора 1/г мл.

61. Раствор HCl с массовой долей 0,02 %.
62. Раствор NaOH с молярной концентрацией 0,15 моль/л.
63. Раствор H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> с молярной концентрацией эквивалента 0,01 моль/л.
64. Раствор KOH с массовой долей 0,05 %.
65. Раствор HCl с массовой долей 0,15 %.
66. Раствор HNO<sub>3</sub> с молярной концентрацией 0,03 моль/л.
67. Раствор H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> с массовой долей 0,09 %.
68. Раствор Ba(OH)<sub>2</sub> с массовой долей 0,05 %.
69. Раствор HCl с молярной концентрацией 0,16 моль/л.
70. Раствор KOH с массовой долей 0,25%.

**Задания 71–74.** По данным величинам pH вычислить концентрации иона водорода и гидроксид-иона.

- |     |        |       |
|-----|--------|-------|
| 71. | 6,85;  | 7,05  |
| 72. | 3,49;  | 13,43 |
| 73. | 6,51;  | 12,75 |
| 74. | 10,75; | 4,75  |

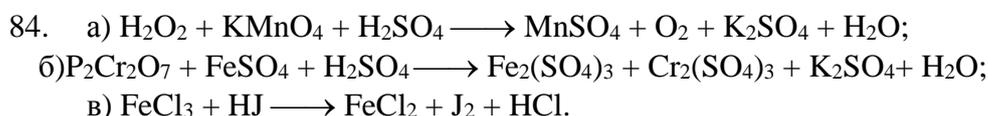
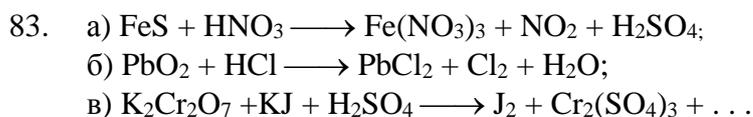
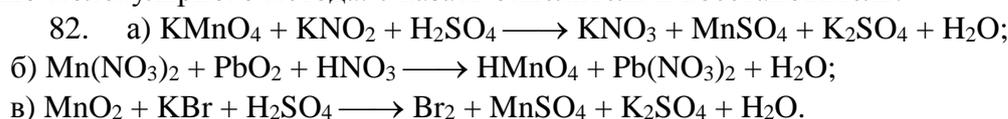
**Задания 75–78.** По данным величин pOH вычислить концентрации иона водорода и гидроксид-иона.

- |     |        |       |
|-----|--------|-------|
| 75. | 6,25;  | 7,95  |
| 76. | 12,55; | 11,08 |
| 77. | 3,49;  | 9,75  |
| 78. | 8,53;  | 2,95  |

**Задания 79–81.** Составить уравнения гидролиза перечисленных солей в молекулярном и ионном видах, указать реакцию среды.

Номер задания	Соли
79	$\text{Na}_2\text{S}, \text{NH}_4\text{Cl}$
80	$\text{KCN}, \text{CH}_3\text{COONH}_4$
81	$\text{AlCl}_3, \text{NaCO}_3$

**Задания 82–84.** Составить полные уравнения реакций с использованием электронно-ионно-молекулярного метода. Указать окислитель и восстановитель.



**Задания 85–87.** Определить заряды комплексных ионов, написать уравнения диссоциации комплексных ионов и выражения констант нестойкости. Вычислить концентрацию комплексообразователя в 0,1 М растворе первого из указанных комплексных ионов, для которого в таблице указана константа нестойкости.

Номер задания	Комплексные ионы и комплексообразователи	Константа нестойкости
85	$[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2], \text{Ag}^+; [\text{Co}(\text{NO}_2)_6], \text{Co}^{3+}$	$9,3 \cdot 10^{-8}$
86	$[\text{HgJ}_4], \text{Hg}^{2+}; [\text{Zn}(\text{CN})_6], \text{Zn}^{2+}$	$5,0 \cdot 10^{-31}$
87	$[\text{Cd}(\text{CN})_4], \text{Cd}^{2+}; [\text{Ni}(\text{NH}_3)_6], \text{Ni}^{2+}$	$1,3 \cdot 10^{-17}$

**Задания 88–95.** Определить жесткость воды, содержащей в объеме V указанное количество соли.

Номер задания	Объем воды V, л	Соль и ее количество
88	1,5	$\text{CaCl}_2, 1\text{г}$
89	1,0	$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2, 0,01 \text{ моль}$
90	12,0	$\text{Mg}(\text{NO}_3)_2, 3\text{г}$
91	1,0	$\text{CaSO}_4, 0,005 \text{ моль}$
92	10,0	$\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2, 2,5\text{г}$
93	5,0	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2, 0,2 \text{ моль}$
94	0,5	$\text{MgCl}_2, 0,12\text{г}$
95	2,0	$\text{MgCl}_2, 0,05 \text{ моль}$

**Задания 96–100.** Химические свойства элементов.

96. а) химические свойства соединений элементов IА-группы и их роль в живой природе;

б) химические свойства соединений элементов II А-группы и их роль в живой природе.

97. а) химические свойства соединений элементов III А-группы и их роль в живой природе;

- б) химические свойства соединений элементов IVA-группы и их роль в живой природе.
98. а) химические свойства соединений элементов VA-группы и их роль в живой природе;  
 б) химические свойства соединений элементов VIA-группы и их роль в живой природе.
99. а) химические свойства соединений элементов VIIA-группы и их роль в живой природе;  
 б) химические свойства соединений водорода и их роль в живой природе.
100. а) химические свойства соединений фосфора и их роль в живой природе;  
 б) химические свойства соединений азота и их роль в живой природе.

### Типовые задания на контрольную работу № 2

**Задания 1–10.** Напишите формулы заданных углеводородов и укажите, к каким классам они относятся. На основе соединения а) напишите формулу и название одного первичного радикала. Для соединения б) напишите формулы двух ближайших гомологов и структурных изомеров (по одному примеру на каждый вид изомерии), назовите соответствующие виды изомерии.

Для соединения в) укажите валентные состояния атомов углерода и величины валентных углов в главной цепи. Определите какие из приведенных соединений содержат сопряженные системы электронов. Назовите вид сопряжения.

- |   |   |
|---|---|
| 1. а) 2-метилгептан;<br>б) 3-метилгексен-3;<br>в) 3-метилпентин-1;<br>г) вторбутил-бензол;<br>д) пентадиен-1,3.             | 6. а) 2,4-диметилпентан;<br>б) 4-метилгептен-2;<br>в) 3-метилбутин-1;<br>г) орто-метилизобутилбензол;<br>д) гексадиен-1,2.  |
| 2. а) 3,3-диметилгептан;<br>б) пентен-2;<br>в) 4-метилгексин-1;<br>г) изобутилбензол;<br>д) бутадиен-1,3.                   | 7. а) 2,2-диметилоктан;<br>б) 3-метилгептен-3;<br>в) 3-метилгексин-1;<br>г) β-этилнафталин;<br>д) 2,3-диметилпентадиен-1,2. |
| 3. а) 3-этилгептан;<br>б) 2-метилгексен-1;<br>в) 3,3-диметилбутин-1;<br>г) 1-метил-3-этилбензол;<br>д) гексадиен-2,4.       | 8. а) 2-метил-3-этил-гептан;<br>б) 3-метилоктен-2;<br>в) 3-метилпентин-1;<br>г) метадивторбутил-бензол;<br>д) изопрен.      |
| 4. а) 3-метилпентан;<br>б) 4-метилгептен-1;<br>в) 4-этилоктин-1;<br>г) 1-метил-2-зопропилбензол;<br>д) 2-метилпетадиен-1,3. | 9. а) 3,3-диэтилоктан;<br>б) 3,3-диметилпентен-1;<br>в) 4-метилпентин-2;<br>г) α-третбутил-нафталин;<br>д) дивинил.         |
| 5. а) 3-этилоктан;<br>б) гексен-3;<br>в) 4-метилпентин-2;<br>г) 1,2-диметил-3-этилбензол;<br>д) 2-метилбутадиен-1,3.        | 10. а) 3-метил-3-этилгептан;<br>б) 4,4-диметилнонен-2;<br>в) гексин-2;<br>г) изобутилбензол;<br>д) гексадиен-2,3.           |

**Задания 11-20.** Напишите уравнения следующих реакций. Укажите, к какому типу реакций относится каждая из них. Определите, к какому классу органических соединений относится главный продукт каждой реакции.

11. а) пентин – 1 + HOH  $\xrightarrow{t}$ ;  
 б) этиленгликоль  $\xrightarrow{t}$ ;  
 в)  $\gamma$  – аминокaproновая кислота  $\xrightarrow{t}$ ;  
 г) масляный альдегид + H<sub>2</sub>N – C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>  $\rightarrow$ .
12. а) бутин – 1 + Na – NH<sub>2</sub>  $\rightarrow$ ;  
 б) ацетофенон + HCN  $\rightarrow$ ;  
 в) щавелево – уксусная кислота  $\xrightarrow{t}$ ;  
 г) глицерин + HNO<sub>3</sub>  $\rightarrow$ .
13. а) циклобутан + Br<sub>2</sub>  $\rightarrow$ ;  
 б) изобутиламин + Cl – CO – CH<sub>3</sub>  $\rightarrow$ ;  
 в) лейцин  $\xrightarrow{t}$ ;  
 г) этиленгликоль + C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>COOH  $\rightarrow$ .
14. а) пентин – 2 + HOH  $\rightarrow$ ;  
 б) резорцин + NaOH  $\rightarrow$ ;  
 в) янтарная кислота  $\xrightarrow{t}$ ;  
 г) изобутиламин + C<sub>2</sub>H<sub>5</sub> – CO – Cl  $\rightarrow$
15. а) глутаровая кислота + MgO  $\rightarrow$ ;  
 б) о – крезол + FeCl<sub>3</sub>  $\rightarrow$ ;  
 в) аллиловый спирт  $\xrightarrow{[O]}$ ;  
 г) бутандиол – 1,2 + C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>COOH  $\rightarrow$ .
16. а) изопрен + Br<sub>2</sub>  $\rightarrow$ ;  
 б) глицерин + Cu(OH)<sub>2</sub>  $\rightarrow$ ;  
 в)  $\alpha$  – оксивалериановая кислота  $\xrightarrow{[O]}$ ;  
 г) этиленгликоль + этаналь  $\xrightarrow{t}$ ;
17. а) гликолевая кислота + SOCl<sub>2</sub>  $\rightarrow$ ;  
 б) молочная кислота  $\xrightarrow{t}$ ;  
 в) третпентиловый спирт  $\xrightarrow{[O]}$ ;  
 г) ацетон + NaHSO<sub>3</sub>  $\rightarrow$ .
18. а) пировиноградная кислота + H<sub>2</sub>N – NH – C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>  $\rightarrow$ ;  
 б) янтарная кислота  $\xrightarrow{t}$ ;  
 в) молочная кислота + Cl – C(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>  $\rightarrow$ ;  
 г) изопропиловый спирт + янтарная кислота  $\xrightarrow{t; [H^+]}$ .
19. а) циклобутанон + NaHSO<sub>3</sub>  $\rightarrow$ ;  
 б) метилфениламин + HNO<sub>2</sub>  $\rightarrow$ ;

- в) ацетоуксусная кислота  $\xrightarrow{[H]}$ ;  
 г) яблочная кислота  $\xrightarrow{t}$ .

20. а) фталевая кислота +  $\text{NH}_3 \rightarrow$ ;  
 б) формальдегид + фенол  $\rightarrow$ ;  
 в) резорцин +  $\text{FeCl}_3 \rightarrow$ ;  
 г)  $\alpha$  – пропионовая кислота  $\xrightarrow{t}$ .

**Задания 21–30.** Для заданных кислород- и азотсодержащих органических соединений укажите, к каким классам производных гидроксисоединений, оксисоединений, карбоновых кислот и аминов они относятся; приведите названия; для производных гидроксисоединений и карбоновых кислот напишите уравнения реакций гидролиза.

21. а)  $\text{CH}_3\text{-CH=N-NH}_2$ ;  
 б)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CO-C}_{15}\text{H}_{31}$ .

22. а)  $\text{HOOC-CH}_2\text{-CO-O-PO}_3\text{H}_2$ ;  
 б)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=N-OH}$ .

23. а)  $(\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O})_2\text{SO}_2$ ;  
 б)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C=N-NH}_2$ .

24. а)  $(\text{CH}_3)_2\text{C=N-OH}$ ;  
 б)  $\text{CH}_2\text{-O-CO-C}_{17}\text{H}_{31}$ .

25. а)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CO-O-PO}_3\text{H}_2$ ;  
 б)  $(\text{CH}_3)_2\text{C=N-OH}$ .

26. а)  $\text{CH}_3\text{-CO-N(CH}_3)_2$ ;  
 б)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CO-O-C}_{15}\text{H}_{31}$ .

27. а)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{-ONa}$ ;  
 б)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{-O-CO-C}_6\text{H}_5$ .

28. а)  $\text{Cl-CO-(CH}_2)_2\text{-COOH}$ ;  
 б)  $\text{C}_3\text{H}_5\text{-O-N=O}$ .

29. а)  $\text{N}\equiv\text{C-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$ ;  
 б)  $\text{HO-CH}_2\text{-CHON-CH}_2\text{-O-SO}_3\text{H}$ .

30. а)  $(\text{CH}_3)_2\text{CH-CH}_2\text{-COBr}$ ;  
 б)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{-O-PO}_3\text{H}_2$ .

**Задания 31–40.** Напишите формулы заданных гидроксисоединений. Определите, какие из них неустойчивы, реагируют с  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Cu(OH)}_2$ ,  $\text{FeCl}_3$ , какие продукты образуют при окислении. Напишите уравнения соответствующих реакций:

31. а) бутанол-2; б) орто-крезол; в) пентен-3-ол-2.  
 32. а) этиленгликоль; б) резорцин; в) бутен-1-ол-2.  
 33. а) 2-метилпропанол-1; б) флороглюцин; пентантриол-1,1,1.  
 34. а) виниловый спирт; б) мета-крезол; в) бутандиол-1,3.

35. а) гексен-3-ол-1; б) пирокатехин; в) петандиол-2,2.  
 36. а) буден-1-ол-1; гидрохинон; в) пропандиол-1,2.  
 37. а) буден-3-ол-1; б) пирогаллол; в) гесандиол-2,2.  
 38. а) 2-метилгесканол-1; б) мета-изопропилфенол; в) гексен-4-диол-2,2.  
 39. а) 4-метилпентанол-2; б) пара-этилфенол; в) бутен-2-ол-2.  
 40. а) трет-бутиловый спирт; б) 3-метилгексен-диол-2,2;  
 в) оксигидрохинон.

**Задания 41–50.**

41. Два соединения имеют одинаковый состав  $C_3H_8O$ . Первое взаимодействует с натрием, выделяя водород, при окислении образует вещество состава  $C_3H_6O$ , дающее реакцию серебряного зеркала. Второе не реагирует на холоде с натрием, при нагревании с  $HJ$  дает  $CH_3J$ . Напишите структурные формулы первого и второго соединений.

42. Соединение состава  $C_6H_{14}O$  при дегидратации дает продукт  $C_6H_{12}$ , при озонлизе которого получается смесь пропионового альдегида и ацетона. Каково строение соединения  $C_6H_{14}O$ ?

43. Какова структурная формула вещества состава  $C_6H_{14}O$ , не реагирующего при комнатной температуре с металлическим натрием, если при нагревании с избытком  $HJ$  оно образует соединение  $C_3H_7J$ , дающее при гидролизе пропанол-2?

44. Установите строение вещества  $C_4H_6O_2$ , если оно растворяется в  $NaOH$  (водный раствор) с образованием вещества  $C_4H_5O_2Na$ , а при озонлизе дает уксусный альдегид и глиоксиловую кислоту.

45. Напишите структурную формулу соединения  $C_4H_8O_3$ , растворимого в щелочах, а при нагревании образующего соединение  $C_4H_6O_2$ . Оба соединения существуют в виде пространственных изомеров.

46. Установите строение углеводорода  $C_6H_{14}$ , если он может быть получен по реакции Вюрца из вторичного галоидного алкила в качестве единственного продукта реакции, а при его мононитровании образуется третичное нитросоединение. Напишите схемы соответствующих реакций.

47. Установите строение углеводорода  $C_8H_6$ , обесцвечивающего раствор брома в четыреххлористом углероде, дающего осадок с аммиачным раствором нитрата серебра, а при окислении образующего бензойную кислоту. Напишите названия веществ и схемы соответствующих реакций.

48. Установите строение вещества состава  $C_7H_8$ , если оно нитруется концентрированной азотной кислотой с образованием двух нитросоединений состава  $C_7H_7NO_2$  и окисляется водным раствором перманганата калия до соединения  $C_7H_6O_2$ , легко растворимого в щелочах. Напишите схемы соответствующих реакций.

49. Определите строение вещества  $C_7H_8O$ , которое не дает цветной реакции с хлорным железом, а при окислении раствором  $KMnO_4$  образует вещество состава  $C_7H_6O_2$ , растворимое в водном растворе щелочи.

50. Окисление карбонильного соединения  $C_4H_8O$  сильными окислителями приводит к образованию смеси уксусной и пропионовой кислот,  $CO_2$  и  $H_2O$ . Какую структурную формулу имеет это соединение?

**Задания 51–60.** Напишите структурные формулы пространственных изомеров приведенных соединений. Назовите изомеры и виды изомерии.

51. Яблочная кислота; 1,2-диметилциклобутан.  
 52. 2-гидроксибутановая кислота; пентен-2.  
 53. Молочная кислота; 1,3-дихлорциклобутан.  
 54. 2-метилпентановая кислота; кротоновый альдегид.  
 55. Циклопентан-1,2-дикарбоновая кислота, винная кислота.

56. Бутендиовая кислота; 2,3-дихлорпентан.
57. Глицериновый альдегид; 1,2-дигидроксициклопропан.
58.  $\alpha$ -хлорянтарная кислота; бутадиен-1,3.
59. 2,4-диметилпентан; 1,3-дибромциклобутан.
60. Глицериновая кислота; 1,3-дихлорциклопентан.

**Задания 61–70.** Напишите структурную биорганического соединения и формулу гетероциклического соединения, производным которого оно является. Опишите биологическое значение заданного вещества:

61. Гистидин.
62. Биотин.
63. Пиридоксаль.
64. Пиридоксол.
65. Никотинамид.
66. Аденин.
67. Пролин.
68. Анабазин.
69. Триптофан.
70. Урацил.

**Задания 71–80.** Напишите формулы строения заданных углеводов (в случае полисахаридов – формулы элементарных звеньев). К какому типу углеводов они относятся? Кратко опишите их физико-химические свойства (растворимость, вкус, способность к гидролизу и таутомерии, реакции ацилирования и окисления):

- |     |                     |                 |                          |
|-----|---------------------|-----------------|--------------------------|
| 71. | а) D-манноза;       | б) раффиноза;   | в) пектиновые вещества.  |
| 72. | а) D-глюкоза;       | б) лактоза;     | в) гликоген.             |
| 73. | а) D-седогептулоза; | б) мальтоза;    | в) хитин.                |
| 74. | а) D-рибоза;        | б) трегалоза;   | в) гиалуроновая кислота. |
| 75. | а) D-манноза;       | б) целлобиоза;  | в) амилоза.              |
| 76. | а) D-фруктоза;      | б) трегалоза;   | в) альгиновая кислота.   |
| 77. | а) D-дезоксирибоза; | б) целлобиоза;  | в) хондроитин-4-сульфат. |
| 78. | а) D-ксилоза;       | б) изомальтоза; | в) амилопектин.          |
| 79. | а) D-галактоза;     | б) лактоза;     | в) целлюлоза.            |
| 80. | а) D-эритроза;      | б) сахароза;    | в) гепарин.              |

**Задания 81–90.** Напишите структурные формулы заданных липидов. Если названия жирных кислот не указаны, напишите необходимое количество остатков различных кислот, входящих в состав природных липидов. На примере реакции гидролиза объясните их строение.

- |     |   |                              |
|-----|---|------------------------------|
| 81. | а) $\alpha$ -, $\beta$ -диацилглицерин; | б) фосфатидилэтанолламин.    |
| 82. | а) смешанный триацилглицерин;           | б) цереброзид.               |
| 83. | а) таурохолевая кислота;                | б) фосфатидилхолин.          |
| 84. | а) ланолин;                             | б) фосфатидилсерин.          |
| 85. | а) лизолецитин;                         | б) гликолитохолевая кислота. |
| 86. | а) $\beta$ -моноацилглицерин;           | б) стерид.                   |
| 87. | а) линоленоолеостеарин;                 | б) эргостерин.               |
| 88. | а) дифосфатидилглицерин;                | б) холестерин.               |
| 89. | а) пальмитоолеолинолен;                 | б) фосфатидилинозит.         |
| 90. | а) лизолецитин;                         | б) сфингомиелин.             |

**Задания 91–100.** Напишите формулу одного из трипептидов, состоящих из остатков трех заданных аминокислот. Назовите и изобразите связи в структуре белка, которые могут образовывать остатки этих аминокислот? В какой среде находится изоэлектрическая точка трипептида? Какой заряд имеет ион трипептида в сильнощелочной среде?

91. Треонин, валин, лизин.
92. Аргинин, серин, метионин.
93. Триптофан, аспарагин, валин.
94. Валин, триптофан-глутаминовая кислота.
95. Аргинин-изолейцин-тирозин.
96. Глутаминовая кислота-тирозин-аланин.
97. Глутамин-аргинин-фенилаланин.
98. Триптофан-метионин-аргинин.
99. Серин-лейцин-гистидин.
100. Пролин-аргинин-треонин.

## **5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ**

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Химия» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы специалитета по специальности 36.05.01 Ветеринария.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры химии (протокол № 8 от 25.04.2022 г.).

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры производства и экспертизы качества сельскохозяйственной продукции (протокол № 8 от 29.04.2022 г.).

Фонд оценочных средств актуализирован. Изменения, дополнения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры химии (протокол № 07 от 28.03.2023 г.).

Заведующий кафедрой



Б.Ю. Воротников

Фонд оценочных средств актуализирован. Изменения, дополнения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры производства и экспертизы качества сельскохозяйственной продукции (протокол № 8 от 20.04.2023 г.).

Заведующая кафедрой



А.С. Баркова