

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 05.09.2024 09:25:13

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»  
Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и  
водопользования**

ОПОП по направлению подготовки 35.03.11 Гидромелиорация

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине  
Б1.О.10 Химия**

**Направленность (профиль) «Строительство и эксплуатация  
гидромелиоративных систем»**

|   |   |
|---|---|
| Обеспечивающая преподавание дисциплины<br>кафедра – | Математических и естественнонаучных<br>дисциплин  |
| Разработчик:  |  И.В. Темерева |
| Омск 2021   |   |

## ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе учебной дисциплины.
2. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.
3. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения учебной дисциплины.
4. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.
5. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры математических и естественнонаучных дисциплин, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа учебной дисциплины.

**1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ**  
учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется  
с использованием представленных в п. 3 оценочных средств

| Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина |  | Код и наименование индикатора достижений компетенции  | Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)  |  |   |
|--|--|---|---|--|---|
| код  | наименование   |   | знать и понимать  | уметь делать (действовать)   | владеть навыками (иметь навыки)   |
| 1  |  |   | 2   | 3  | 4   |
| <b>Общепрофессиональные компетенции</b>                      |  |   |   |  |   |
| ОПК-1  | Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий. | ИД-1 <sub>опк1</sub> - Демонстрирует знание основных законов математически х, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения стандартных задач в сфере профессиональной деятельности. | Знать фундаментальные разделы общей химии, в т.ч. химические системы, химическую термодинамику и кинетику; электрохимические процессы; реакцию способность веществ и их химическую идентификацию. | Уметь использовать знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении типовых задач в профессиональной сфере. | Владеть навыками выполнения основных химических лабораторных операций и обработки полученных результатов. |

**ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств**

**2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной дисциплины в рамках педагогического контроля**

| Категория контроля и оценки  |          | Режим контрольно-оценочных мероприятий             |               |                                 |                            |  |
|--|----------|--|---------------|---------------------------------|----------------------------|--|
|  |          | само-оценка  | взаимо-оценка | Оценка со стороны               |                            | Комиссионная оценка                      |
|  |          |  |               | преподавателя                   | представителя производства |  |
|  |          | 1  | 2             | 3                               | 4                          | 5  |
| <b>Входной контроль</b>  | <b>1</b> |  |               | Тест                            |                            |  |
| Индивидуализация выполнения*,<br><b>контроль фиксированных видов ВАРС:</b> | <b>2</b> |  |               |                                 |                            |  |
| - Индивидуальные задания по темам  | 2.1      |  |               | Проверка задания преподавателем |                            |  |
| <b>Текущий контроль:</b>   | <b>3</b> |  |               |                                 |                            |  |
| - Самостоятельное изучение тем   | 3.1      | Вопросы для самостоятельного изучения темы         |               |                                 |                            |  |
| - в рамках лабораторных занятий и подготовки к ним                         |          |  |               | Тест                            |                            |  |
| - Самоподготовка к аудиторным (лабораторным) занятиям                      | 3.2      | Вопросы для самоподготовки к лабораторным занятиям |               | Тест, учебное портфолио         |                            |  |
| - в рамках обще-университетской системы контроля успеваемости              | 3.3      |  |               | Тест                            |                            |  |
| Промежуточная аттестация* обучающихся по итогам изучения дисциплины        | <b>4</b> | Вопросы для подготовки к экзамену                  |               | Проведение процедуры экзамена   |                            | Прием комиссией экзамена у задолженников |
| * данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы           |          |  |               |                                 |                            |  |

**2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины**

| <b>1. Формальный критерий получения обучающимся положительной оценки по итогам изучения дисциплины:</b>                              |  |
|--|--|
| <b>1.1</b> Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации | <b>1.2</b> По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций |
| <b>2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:</b>                        |  |
| <b>2.1</b> Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)                   | <b>2.2</b> Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС   |

|  |  |
|--|--|
| <b>2.3</b> Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины | <b>2.4</b> Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины |
|--|--|

**2.3 РЕЕСТР  
элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине**

| Группа<br>оценочных средств   | Оценочное средство или его элемент                             |
|---|--|
|   | Наименование   |
| 1   | 2  |
| <b>1. Средства для входного контроля</b>  | Тестовые вопросы для проведения входного контроля              |
|   | Критерии оценки ответов на тестовые вопросы входного контроля  |
| <b>2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС</b> | Рекомендации по выполнению индивидуального задания             |
|   | Критерии оценки результатов выполнения индивидуального задания |
|   | Вопросы для самостоятельного изучения темы                     |
|   | Критерии оценки самостоятельного изучения темы                 |
| <b>3. Средства для текущего контроля</b>  | Вопросы для самостоятельного изучения темы                     |
|   | Общий алгоритм самостоятельного изучения темы                  |
|   | Критерии оценки самостоятельного изучения темы                 |
|   | Вопросы для самоподготовки по темам лабораторных занятий       |
|   | Критерии оценки самоподготовки по темам лабораторных занятий   |
| <b>4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины</b>         | Экзаменационная программа по учебной дисциплине                |
|   | Пример экзаменационного билета                                 |
|   | Плановая процедура проведения экзамена                         |
|   | Критерии оценки ответов на вопросы итогового контроля          |

## 2.4. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

| Индекс и название компетенции               | Код индикатора достижений компетенции | Индикаторы компетенции            | Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)   | Уровни сформированности компетенций  |  |  |   | Формы и средства контроля формирования компетенций                                 |
|---|---------------------------------------|-----------------------------------|---|--|--|--|---|--|
|   |                                       |                                   |   | компетенция не сформирована  | минимальный  | средний  | высокий   |  |
|   |                                       |                                   |   | Оценки сформированности компетенций  |  |  |   |  |
|   |                                       |                                   |   | 2  | 3  | 4  | 5   |  |
|   |                                       |                                   |   | Оценка «неудовлетворительно»   | Оценка «удовлетворительно»   | Оценка «хорошо»  | Оценка «отлично»  |  |
| Характеристика сформированности компетенции |                                       |                                   |   |  |  |  |   |  |
|   |                                       |                                   | Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач  | Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач | Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач | Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач |   |  |
| Критерии оценивания                         |                                       |                                   |   |  |  |  |   |  |
| ОПК-1                                       | ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>                 | Полнота знаний                    | Знает - фундаментальные разделы общей химии, в т.ч. химические системы, химическую термодинамику и кинетику; электрохимические процессы; реакционную способность веществ и их химическую идентификацию. | Обучающийся не знает значительной части фундаментальных разделов общей химии; допускает существенные ошибки в ответах.   | Знает основные понятия и формулы из разделов общей химии. В ответах на вопросы есть неточности, ошибки в решении задач.  | Свободно ориентируется в основных понятиях фундаментальных разделов общей химии. При решении задач допускает малозначительные неточности.  | В совершенстве владеет понятийным аппаратом фундаментальных разделов общей химии. При ответе все задания выполнены полностью, грамотно оформлены. | Учебное портфолио, индивидуальные задания по темам, тест, экзаменационные вопросы. |
|   |                                       | Наличие умений                    | Умеет - использовать знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении типовых задач в профессиональной сфере.  | Обучающийся не умеет решать расчётные задачи или применить теоретические знания к решению ситуационных задач.  | Обучающийся испытывает затруднения при решении расчётных и ситуационных задач.   | Обучающийся допускает малозначительные неточности в решении задач.   | Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, обосновывает принятые решения, показывая при этом знания дополнительного материала.    |  |
|   |                                       | Наличие навыков (владение опытом) | Владеет навыками - выполнения основных химических лабораторных операций.  | Не владеет навыками выполнения основных химических лабораторных операций.  | Обучающийся владеет навыками выполнения основных лабораторных операций (растворение,   | Обучающийся владеет навыками выполнения основных лабораторных операций и использования лабораторного   | Обучающийся владеет навыками обработки результатов эксперимента с применением информационно-  |  |

|  |  |  |  |  |                                     |  |  |  |
|--|--|--|--|--|-------------------------------------|--|--|--|
|  |  |  |  |  | фильтрование,<br>нагревание и др.). | оборудования при<br>проведении химических<br>исследований. | коммуникационных<br>технологий, сравнения их<br>с литературными<br>данными; интерпретации<br>результатов химических<br>исследований. |  |
|--|--|--|--|--|-------------------------------------|--|--|--|

### ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

#### Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков 3.1.1. Средства

##### для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС 3.1.1.1. Рекомендации по выполнению индивидуального задания

Индивидуальные задания выполняются по темам:

- «Способы выражения концентрации растворов»
- «Окислительно-восстановительные процессы»
- «Классификация и номенклатура органических соединений»

При выполнении индивидуального задания обучающиеся могут использовать любую учебную литературу, консультироваться с преподавателем. Каждый обучающийся выполняет свой вариант задания и в установленный срок сдает выполненную работу на кафедру преподавателю для проверки. Преподаватель проверяет работу и делает соответствующую отметку: «зачтено» или «не зачтено». Если работа не зачтена, её возвращают обучающемуся на доработку, с последующей повторной проверкой.

#### ОБРАЗЕЦ

##### варианта индивидуального задания

##### по теме «Способы выражения концентрации растворов»

1. Чему равна масса воды, в которой надо растворить 50 г хлорида калия для получения 10%-ного раствора?
2. Имеется 200 г 50%-ного (по массе) раствора NaCl. Сколько граммов 10%-ного (по массе) раствора можно приготовить из этого количества?
3. Сколько граммов хлороводородной кислоты содержится в 200 мл 0,75 н раствора?
4. Определите молярную концентрацию 0,5 н раствора хлорида алюминия.
5. К 1 л 0,5 н раствора NaOH прилили 4 л воды. Определите концентрацию полученного раствора.

#### ОБРАЗЕЦ

##### варианта индивидуального задания

##### по теме «Окислительно-восстановительные процессы»

Методом электронного баланса расставьте коэффициенты в данных уравнениях реакций; определите общую сумму коэффициентов в каждом уравнении; определите общую сумму коэффициентов в левой части уравнения; укажите, чему равен коэффициент перед молекулой окислителя; укажите, чему равен коэффициент перед молекулой восстановителя.

1.  $\text{KJ} + \text{KJO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{J}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
2.  $\text{Al} + \text{KNO}_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_3\text{AlO}_3 + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$

#### ОБРАЗЕЦ

##### варианта индивидуального задания

##### по теме «Классификация и номенклатура органических соединений»

Назовите соединения по ИЮПАК номенклатуре, укажите класс:

- 1)  $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
- 2)  $\text{CH}_3 - \text{CH} = \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH} - \text{CH}_3$
- 3)  $\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{CH}$   
          |  
          CH<sub>3</sub>
- 4)  $\text{CH}_3 - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_3$
- 5)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
- 6)  $\text{CH}_2 = \underset{\text{CH}_3}{\text{C}} - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$
- 7)  $\text{CH}_3 - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \text{CH}_3$
- 8)  $\text{CH}_2 = \underset{\text{CH}_3}{\text{C}} - \underset{\text{O}}{\text{C}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
- 9)  $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$
- 10)  $\text{HOOC} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$



**КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ  
результатов выполнения индивидуального задания**

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся выполнил более 60% задания;
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся выполнил менее 60% задания.

**3.1.2. ВОПРОСЫ  
для проведения входного контроля**

**ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА  
для проведения входного контроля**

1. С каким из перечисленных веществ будет реагировать  $\text{CaCO}_3$ :  
1)  $\text{HCl}$  3)  $\text{NaCl}$   
2)  $\text{Zn}$  4)  $\text{CuO}$
2. Укажите формулу основной соли:  
1)  $\text{NaCl}$  3)  $\text{NaHCO}_3$   
2)  $\text{AlOH}_2\text{SO}_4$  4)  $\text{K}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$
3. Какой гидроксид взаимодействует с кислотами и не реагирует со щелочами?  
1)  $\text{Zn}(\text{OH})_2$  3)  $\text{Pb}(\text{OH})_2$   
2)  $\text{Al}(\text{OH})_3$  4)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$
4. К какому типу солей относится соль  $\text{Al}(\text{H}_2\text{AsO}_4)_3$ ?  
1) комплексная 3) средняя  
2) основная 4) кислая
5. Укажите соединение с ковалентной полярной связью:  
1)  $\text{Br}_2$  3)  $\text{KCl}$   
2)  $\text{LiF}$  4)  $\text{HCl}$
6. Укажите порядковый номер и название элемента, у которого на 4s- подуровне находится 2 электрона, а на 3d- подуровне -5 электронов?  
1) №20 (кальций) 3) №25 (марганец)  
2) №23 (ванадий) 4) №26 (железо)
7. Определите степень окисления иона-комплексобразователя и его координационное число в соединении  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ :  
1) +2; 6 3) +6; 6  
2) +3; 6 4) +2; 4
8. Зная константы устойчивости комплексных ионов, укажите, какой из них является самым непрочным?  
1)  $K_{\text{уст}} [\text{BiBr}_4]^- = 6,61 \cdot 10^7$  3)  $K_{\text{уст}} [\text{AgBr}_2]^- = 2,19 \cdot 10^7$   
2)  $K_{\text{уст}} [\text{HgBr}_4]^{2-} = 4,37 \cdot 10^{21}$  4)  $K_{\text{уст}} [\text{CdBr}_4]^{2-} = 5,01 \cdot 10^3$
9. Выберите правильное название соединения  $\text{K}_2[\text{PdCl}_6]$ :  
1) гексахлоропалладат (III) калия 3) гексахлоропалладат (I) калия  
2) гексахлоропалладат (II) калия 4) гексахлоропалладат (IV) калия
10. Вычислите теплоту реакции получения гидроксида кальция из оксида кальция и воды, если  $\Delta H^{\text{обр.}} \text{CaO} = -635,7$  кДж/моль,  $\Delta H^{\text{обр.}} \text{H}_2\text{O} = -285,8$  кДж/моль,  $\Delta H^{\text{обр.}} \text{Ca}(\text{OH})_2 = -986,8$  кДж/моль.  
1) 65,3 кДж/моль 3) - 65,3 кДж/моль  
2) - 1908,3 кДж/моль 4) 1908,3 кДж/моль
11. Температурный коэффициент скорости химической реакции равен 2. Как изменится скорость реакции при охлаждении системы от  $100^\circ\text{C}$  до  $80^\circ\text{C}$  ...  
1) увеличится в 2 раза 3) увеличится в 4 раза  
2) уменьшится в 4 раза 4) уменьшится в 2 раза
12. Какая из перечисленных солей в водном растворе не подвергается гидролизу?  
1)  $\text{MnSO}_4$  3)  $\text{NaNO}_3$   
2)  $\text{K}_3\text{VO}_3$  4)  $\text{Na}_2\text{ZnO}_2$
13. Вычислите  $[\text{H}^+]$  в 0,1м растворе  $\text{HClO}$  ( $K_{\text{дис.}} = 5 \cdot 10^{-8}$ ):  
1)  $0,1 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 10^{-8}$  3)  $0,1 / 5 \cdot 10^{-8}$   
2)  $5 \cdot 10^{-8} / 0,1$  4)  $5 \cdot 10^{-8} \cdot 10^{-1}$
14. Сколько граммов воды надо взять для приготовления 500 г 15%-го раствора?  
1) 325 3) 75  
2) 425 4) 300
15. В каком объеме 5М раствора содержится 40 г  $\text{NaOH}$ ?  
1) 1 л 3) 0,2 л

- 2) 1,5 л  
4) 4 л
16. Чему равна масса хлорида бария в 250 мл раствора с нормальной концентрацией 0,25 моль/л?  
1) 6,5  
2) 10,0  
3) 1,5  
4) 3,3
17. Общая сумма коэффициентов в уравнении реакции  $KClO_3 = KCl + O_2$  равна ...  
1) 4  
2) 5  
3) 7  
4) 3
18. Какое из приведенных выражений соответствует закону действующих масс прямой реакции  $Fe_2O_{3(K)} + 3CO_{(r)} = 2Fe_{(K)} + 3CO_{2(r)}$ ?  
1)  $k \cdot [Fe_2O_3] \cdot [CO]^3$   
2)  $k \cdot [Fe_2O_3] \cdot [CO]$   
3)  $k \cdot [CO]^3$   
4)  $k \cdot [Fe_2O_3]^3$
19. Определите реакцию, для которой повышение давления вызовет смещение равновесия влево:  
1)  $Zr_{(r)} + 2 Cl_{2(r)} \leftrightarrow ZrCl_{4(r)}$   
2)  $2NH_{3(r)} + SO_{(r)} + H_2O_{(r)} \leftrightarrow (NH_4)_2SO_{4(r)}$   
3)  $10NO_{(r)} + P_{4(r)} \leftrightarrow 5N_{2(r)} + P_4O_{10(тв)}$   
4)  $2CO_{2(r)} \leftrightarrow 2CO_{(r)} + O_{2(r)}$
20. Для уравнения реакции  $CuSO_4 + K_2S = \dots$  сокращенное ионное уравнение имеет вид:  
1)  $2K^+ + SO_4^{2-} = K_2SO_4$   
2)  $CuSO_4 + S^{2-} = CuS + SO_4^{2-}$   
3)  $Cu^{+2} + S^{2-} = CuS$   
4)  $2K^+ + SO_4^{2-} + Cu^{+2} + S^{2-} = CuS + K_2SO_4$

### КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ответов на вопросы входного контроля

- оценка «отлично», если количество правильных ответов от 81-100%;
- оценка «хорошо», если количество правильных ответов от 71-80%;
- оценка «удовлетворительно», если количество правильных ответов от 61-70%;
- оценка «неудовлетворительно», если количество правильных ответов менее 60%.

### 3.1.3 Средства для текущего контроля

#### ВОПРОСЫ

##### для самостоятельного изучения темы «Типы химических связей»

1. Основные типы химической связи.
2. Ковалентная связь.
  - 2.1. Метод валентных связей (ВС).
    - свойства и характеристики ковалентной связи;
    - механизмы образования ковалентной связи;
    - гибридизация атомных орбиталей.
  - 2.2. Понятие о методе молекулярных орбиталей (МО).
3. Ионная связь.
4. Водородная связь.
5. Металлическая связь.

#### ВОПРОСЫ

##### для самостоятельного изучения темы

##### «Высокомолекулярные органические соединения (природные, синтетические)»

Изучить следующие представители высокомолекулярных органических соединений: полисахариды, белки, нуклеиновые кислоты, волокна, каучуки, пластмассы **по плану:**

1. Распространение в природе.
2. Классификация.
3. Получение.
4. Физические свойства и химические свойства
5. Биологическая роль.
6. Применение.

#### Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

- |  |
|--|
| 1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля). |
| 2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы  |
| 3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуальный конспект, свободный  |

|  |
|--|
| конспект, конспект – схема)  |
| 2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями  |
| 3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем  |
| 4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем   |
| 5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы  |
| 6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время |

### **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ самостоятельного изучения темы**

Вопросы темы, вынесенной на самостоятельное изучение, входят в тематический тест.

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено от 81 до 100% правильных ответов;
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов;
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов;
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 60% правильных ответов.

### **Вопросы для самоподготовки к лабораторным занятиям**

#### **Раздел 1 Основные понятия и законы химии. Классификация неорганических соединений**

##### **Лабораторное занятие 1 «Способы получения и химические свойства оксидов, оснований и кислот»**

1. Оксиды. Определение, номенклатура, способы получения, химические свойства.
2. Основания. Определение, номенклатура, способы получения, химические свойства.
3. Кислоты. Определение, номенклатура, способы получения, химические свойства.

##### **Лабораторное занятие 2 «Способы получения и химические свойства солей»**

1. Соли. Определение, номенклатура, способы получения, химические свойства.
2. Взаимосвязь между классами неорганических соединений.

##### **Лабораторное занятие 3 «Комплексные соединения»**

1. Каковы основные положения теории Вернера?
2. Атомы каких элементов способны к комплексообразованию?
3. Каково строение комплексных соединений?
4. По каким критериям классифицируются комплексные соединения?
5. Какие виды химических связей имеются в молекулах комплексов?
6. Что такое лиганды, комплексообразователь, координационное число?
7. Какое строение имеет внешняя и внутренняя сфера комплексного соединения?
8. Во всех ли комплексах имеется внешняя сфера
9. Какие типы химических реакций характерны для комплексных соединений?
10. В состав каких природных комплексов входит железо?
11. В чем заключается физиологическая функция гемоглобина?
12. В каких областях науки и техники применяются комплексные соединения?

#### **Раздел 2. Строение вещества**

##### **Лабораторное занятие 4 «Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение вещества»**

1. Основные экспериментальные данные, доказывающие современное представление о теории строения атома.
2. Квантовая характеристика излучения и поглощения энергии. Уравнение Планка.
3. Строение электронной оболочки атома по Бору.
4. Ядро атома и его состав. Изотопы. Изобары.

5. Принцип неопределённости Гейзенберга.
6. В чём сущность квантовых чисел  $n$ ,  $l$ ,  $m_l$  и  $m_s$ ?
7. Принцип несовместимости Паули.
8. Максимальная ёмкость электронов на уровне и подуровне.
9. Принцип наименьшей энергии. Правило Клечковского.
10. Правило Гунда (Хунда).
11. По какому принципу делят элементы на s-, p-, d-, f- семейства?
12. Периодический закон Д.И. Менделеева. Энергия ионизации, сродства к электрону, электроотрицательность.
13. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева.

### **Раздел 3. Общие закономерности протекания химических реакций**

#### **Лабораторное занятие 5 «Энергетика химических реакций.**

##### **Расчеты по термодинамическим уравнениям»**

#### **Лабораторное занятие 6 «Основные представления химической кинетики и равновесия. Зависимость скорости химических реакций от различных факторов»**

1. Скорость химической реакции. Закон действующих масс (кинетический). Константа скорости реакции. Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации и путь реакции. Уравнение Аррениуса.
2. Каталитические реакции и катализаторы. Гомогенный и гетерогенный катализ. Ферментативный катализ. Механизм катализа.
3. Условие равновесия. Закон действующих масс (термодинамический). Свободная энергия Гиббса и константа равновесия. Свойства химического равновесия. Влияние различных факторов на равновесие. Принцип Ле-Шателье.
4. Какие факторы влияют на скорость химической реакции? Сформулируйте закон действия масс.
5. Что характеризует константа скорости химической реакции, константа равновесия?
6. Как практически довести обратимую реакцию до конца?
7. Приведите формулу, по которой можно вычислить температуру наступления равновесия по термодинамическим данным.

### **Раздел 4. Растворы**

#### **Лабораторное занятие 7 «Приготовление растворов.**

##### **Способы выражения концентрации растворов»**

1. Приведите характеристику наиболее часто используемых в химической практике способов выражения концентрации растворов: массовой доли, молярной, нормальной, моляльной.
2. Что называется осмотическим давлением?
3. Почему растворы кипят при более высокой и замерзают при более низкой температуре, чем чистые растворители?
4. Что называется криоскопической и эбулиоскопической константами растворителя?

#### **Лабораторное занятие 6 «Теория электролитической диссоциации.**

##### **Ионообменные реакции. Гидролиз солей»**

1. Что такое электролитическая диссоциация? Какова роль растворителя в этом процессе?
2. Что называется степенью электролитической диссоциации? Как зависит степень диссоциации от концентрации раствора?
3. Какие гидроксиды называют амфотерными?
4. Что такое константа диссоциации? Какова взаимосвязь между степенью и константой диссоциации?
5. Что называется гидролизом солей?
6. Какие соли подвергаются гидролизу?
7. В каких случаях в результате гидролиза получаются кислые и основные соли? Что называется степенью гидролиза?
8. Какие факторы влияют на гидролиз солей?
9. Как влияет на гидролиз концентрация солей?
10. В каком направлении смещается равновесие гидролиза солей при нагревании?
11. Что называется константой гидролиза?
12. Как можно усилить или уменьшить процесс гидролиза?

## **Раздел 5. Электрохимические процессы**

### **Лабораторное занятие 9 «Окислительно-восстановительные реакции»**

1. Какие химические реакции относятся к окислительно-восстановительным?
2. Окислители (акцепторы электронов) и восстановители (доноры электронов).
3. Окислительные и восстановительные свойства простых веществ и химических соединений, влияние степени окисления электроноактивных частиц.
4. Классификация редокс-реакций.
5. Составление химических окислительно-восстановительных уравнений на основе баланса электронов.

### **Лабораторное занятие 10 «ЭДС гальванических элементов. Электролиз. Коррозия металлов»**

1. Ионно-металлический электрод. Уравнение Нернста. Газовые электроды. Водородный электрод. Кислородный электрод Стандартный электродный потенциал.
2. Электрохимический ряд напряжений металлов. Окислительно-восстановительные свойства металлов.
3. Гальванический элемент. Элемент Даниэля-Якоби. Катодный, анодный процессы. Схема электрохимической цепи.
4. Термодинамика гальванического элемента. ЭДС гальванического элемента.
5. Коррозия металлов. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия металлов и условия ее протекания. Схема КГЭ. Катодный и анодный процессы.
6. Защита металлов от коррозии. Защитные покрытия: неметаллические, металлические (анодные, катодные). Электрохимическая защита: катодная, протекторная.

## **Раздел 6. Основы аналитической химии**

### **Лабораторное занятие 11 «Качественные реакции открытия катионов и анионов»**

1. Какие реакции относятся к аналитическим?
2. Что такое предел обнаружения?
3. Какие реакции называются специфическими?
4. По каким признакам катионы и анионы делят на аналитические группы?
5. В каких случаях проводят систематический анализ, а в каких – подробный анализ?
6. Зачем перед проведением систематического анализа прибегают к процедуре предварительных испытаний?
7. По каким принципам объединяют вещества в аналитические группы?
8. Групповые реагенты и группы катионов в кислотно-основном методе анализа.

### **Лабораторное занятие 12 «Стандартизация раствора кислоты. Определение щелочи в растворе»**

1. Сущность метода нейтрализации.
2. Основные реакции и титранты метода.
3. Типы кислотно-основного титрования (ацидиметрия, алкалиметрия).
4. Определение точки эквивалентности.
5. Понятие о кривых титрования.
6. Индикаторы, применяемые в методе кислотно-основного титрования, их выбор.
7. Область перехода индикаторов.
8. Показатель титрования индикаторов.
9. Количественные расчеты.

### **Лабораторное занятие 13 «Стандартизация раствора трилона Б. Определение жесткости $H_2O$ »**

1. Классификация методов комплексонометрии.
2. Сущность методов, требования к реакциям.
3. Свойства комплексных соединений, используемые в аналитической химии: комплексоны, комплексоны, этилендиаминтетраацетат натрия как титрант в комплексонометрии, металлиндикаторы.
4. Общая характеристика природных вод.

5. Виды жидкости природных вод. Единица измерения жесткости по ГОСТу. Умягчение воды. Методы умягчения: термический и реагентные методы (известкования, содово-известковый, фосфатный), достоинства и недостатки. Метод ионного обмена. Иониты. Катиониты, аниониты. Реакции обмена ионов катионита (анионита) на ионы раствора при умягчении воды и снижении общего солесодержания. Обменная емкость ионита.

6. Титриметрические методы определения общей, карбонатной и некарбонатной жесткости. Количественные расчеты.

## Раздел 7. Основы органической химии

### Лабораторное занятие 14 «Классификация, номенклатура и изомерия органических соединений»

1. Основные понятия органической химии.
2. Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова.
3. Явление изомерии.
4. Классификация органических соединений.
5. Номенклатура органических соединений.

### Лабораторное занятие 15 «Качественная идентификация органических соединений»

Основные физико-химические свойства углеводов и их функциональных производных:

- ациклические углеводороды (предельные и непредельные);
- кислородсодержащие органические соединения: спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты;
- высокомолекулярные органические соединения.

## Образцы билетов для текущего контроля

### Тема «Основные классы неорганических соединений»

1. Укажите элементы, которые проявляют в соединениях только положительную степень окисления:

- |               |               |
|---------------|---------------|
| 1) Ni, Si, Bi | 3) As, Os, Cs |
| 2) At, Li, Pt | 4) Ba, Ta, Ra |

2. Гидроксид алюминия может взаимодействовать с каждым из веществ ...

- |                              |                               |
|------------------------------|-------------------------------|
| 1) $H_2SO_4$ , $H_2O$ , NaCl | 3) $CaCl_2$ , KOH, HBr        |
| 2) NaOH, $HNO_3$ , HCl       | 4) MgO, $Na_2SO_4$ , $CuCl_2$ |

3. Каким способом можно получить гидроксид железа (III)?

- |                       |                         |
|-----------------------|-------------------------|
| 1) $FeSO_4 + NaOH$    | 3) $Fe_2(SO_4)_3 + KOH$ |
| 2) $FeCl_3 + H_2SO_4$ | 4) $Fe_2O_3 + HCl$      |

4. Только кислые соли представлены в ответе № ...

- |                           |                                     |
|---------------------------|-------------------------------------|
| 1) $NH_4NO_3$ , $MgHPO_4$ | 3) $Al(OH)_2NO_3$ , $K_3[Fe(CN)_6]$ |
| 2) $KAlO_2$ , $CaHPO_4$   | 4) $NH_4HSiO_3$ , $NaH_2PO_4$       |

5. Какая соль образуется при взаимодействии 3 моль гидроксида калия и 1 моль фосфорной кислоты?

- |             |            |
|-------------|------------|
| 1) двойная  | 3) кислая  |
| 2) основная | 4) средняя |

### Тема «Строение атома»

1. Ядро изотопа хлора  ${}_{17}Cl^{37}$  содержит \_\_\_\_\_ нейтронов.

- |       |       |
|-------|-------|
| 1) 17 | 3) 20 |
| 2) 18 | 4) 37 |

2. Электронную конфигурацию, соответствующую атому Ag, имеет ион ...

- |             |              |
|-------------|--------------|
| 1) $Br^-$   | 3) $S^{6+}$  |
| 2) $S^{2-}$ | 4) $Mg^{2+}$ |

3. Определите сумму главного и побочного (орбитального) квантовых чисел для подуровня

4d.

- |      |      |
|------|------|
| 1) 4 | 3) 6 |
| 2) 5 | 4) 7 |

4. Используя правило Гунда, определите суммарное спиновое число электронов 3p – подуровня, если он наполовину заполнен электронами.

- |        |        |
|--------|--------|
| 1) 1/2 | 3) 5/2 |
|--------|--------|

- 2) 3/2  
 5. По какой формуле определяется максимальное число электронов данного энергетического уровня?  
 1)  $n^2$   
 2)  $2l + 1$
- 4) 3  
 3)  $2n^2$   
 4)  $2(2l + 1)$

### Тема «Комплексные соединения»

1. Определите заряд комплексообразователя в следующем комплексном соединении:  
 $K_2[Pt(OH)_5Cl]$   
 1) +1  
 2) +2  
 3) +3  
 4) +4
2. Какие ионы являются лигандами в комплексном соединении  $K_2[Pt(OH)_5Cl]$ ?  
 1)  $OH^-$   
 2)  $Cl^-$ ,  $Pt^{4+}$   
 3)  $K^+$   
 4)  $OH^-$ ,  $Cl^-$
3. Среди приведенных названий, выберите правильное название соединения, формула которого дана в первом вопросе:  
 1) хлорид пентагидроксоплатинат(II) калия  
 2) хлоропентагидроксоплатинат(IV) калия  
 3) хлорид гидроксоплатины (II) калия  
 4) хлорид пентагидроплатины(IV) калия
4. Зная константы устойчивости комплексных ионов, укажите, который из них является самым непрочным:  
 $K_{уст} [Ag(NH_3)_2]^+ = 1,62 \cdot 10^7$ ;  
 $K_{уст} [Co(NH_3)_6]^{2+} = 2,45 \cdot 10^6$ ;  
 $K_{уст} [Cd(NH_3)_4]^{2+} = 3,63 \cdot 10^6$ ;  
 $K_{уст} [Cu(NH_3)_4]^{2+} = 1,07 \cdot 10^{12}$ ;  
 1)  $[Ag(NH_3)_2]^+$   
 2)  $[Cd(NH_3)_4]^{2+}$   
 3)  $[Co(NH_3)_6]^{2+}$   
 4)  $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$
5. Укажите соединение с комплексным катионом:  
 1)  $Na_2[Hg(NO_2)_4]$   
 2)  $InCl_3$   
 3)  $NH_4Cl$   
 4)  $K_2[ZnCl_4]$

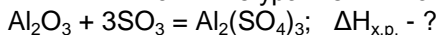
### Тема «Химическая кинетика и химическое равновесие»

1. При увеличении общего давления в 2 раза скорость элементарной газовой реакции  $2NO + O_2 = 2NO_2$  увеличится в ... раз(а).  
 1) 2  
 2) 4  
 3) 6  
 4) 8
2. Если при увеличении температуры от 20 до 40°C скорость реакции возросла в 9 раз, то значение температурного коэффициента реакции равно ... .  
 1) 2  
 2) 3  
 3) 6  
 4) 9
3. Для смещения равновесия в системе  $H_2(g) + S(тв) \leftrightarrow H_2S(g)$ ,  $\Delta H_r^0 = -21$  кДж в сторону образования сероводорода необходимо ...  
 1) понизить температуру  
 2) ввести катализатор  
 3) понизить давление  
 4) повысить давление
4. Если константа равновесия некоторой реакции уменьшается с ростом температуры, для этой реакции ... .  
 1)  $\Delta H_r < 0$   
 2)  $\Delta H_r > 0$   
 3)  $\Delta H_r \geq 0$   
 4)  $\Delta H_r = 0$

### Тема «Термохимия»

1. Уравнения, в которых наряду с исходными веществами и продуктами реакции указан также тепловой эффект, называются ... .  
 1) тепловыми  
 2) термохимическими  
 3) калориметрическими  
 4) окислительно-восстановительными
2. По термохимическому уравнению  $2Cu + O_2 = 2CuO + 310$  кДж вычислите количество теплоты, выделяющейся в результате окисления 16 г меди.  
 1) 38,75 кДж  
 2) 77,5 кДж  
 3) 1240 кДж  
 4) 2480 кДж
3. Чему равна стандартная энтальпия образования  $H_2S(g)$ , если известен тепловой эффект реакции его горения:  
 $2H_2S_{(г)} + 3O_{2(г)} = 2SO_{2(г)} + 2H_2O_{(г)}$ ;  $\Delta H^0 = -1038$  кДж?  
 1) -499 кДж  
 2) -20 кДж  
 3) -40 кДж  
 4) -1058 кДж

4. Каким из уравнений можно воспользоваться для расчета изменения энтальпии процесса



- 1)  $\Delta H_{\text{x.p.}} = \Delta H^{\text{обр.}} \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \Delta H^{\text{обр.}} \text{Al}_2\text{O}_3 - 3 \Delta H^{\text{обр.}} \text{SO}_3$
- 2)  $\Delta H_{\text{x.p.}} = \Delta H^{\text{обр.}} \text{Al}_2\text{O}_3 - 3 \Delta H^{\text{обр.}} \text{SO}_3 - \Delta H^{\text{обр.}} \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
- 3)  $\Delta H_{\text{x.p.}} = \Delta H^{\text{обр.}} \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 - \Delta H^{\text{обр.}} \text{Al}_2\text{O}_3 - 3 \Delta H^{\text{обр.}} \text{SO}_3$
- 4)  $\Delta H_{\text{x.p.}} = \Delta H^{\text{обр.}} \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 - \Delta H^{\text{обр.}} \text{Al}_2\text{O}_3 - \Delta H^{\text{обр.}} \text{SO}_3$

### Тема «Электролитическая диссоциация»

1. Многоосновные кислоты и основания в отличие от одноосновных диссоциируют ... .

1. практически мгновенно
2. очень медленно
3. ступенчато
4. практически не диссоциируют

2. Для уравнения реакции  $\text{CuSO}_4 + \text{KOH} = \dots$  сокращенное ионное уравнение имеет вид ... .

1.  $2\text{K}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{K}_2\text{SO}_4$
2.  $\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{K}^+ + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{K}_2\text{SO}_4$
3.  $\text{CuSO}_4 + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{SO}_4^{2-}$
4.  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2$

3. Бромид бария вступит в реакцию обмена в водном растворе с ... .

1. сульфатом меди (II)
2. хлоридом меди (II)
3. гидроксидом лития
4. азотной кислотой

4. Для соединений  $\text{NH}_4\text{OH}$  и  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  верно, что ... .

1. только первое — сильный электролит
2. оба — слабые электролиты
3. только второе — сильный электролит
4. оба — сильные электролиты

5. Укажите правильное выражение  $K_{\text{дис}}$  гидроксида железа (III) по второй степени:

1.  $K_{\text{дис}2} = \frac{2[\text{OH}^-][\text{Fe}^{3+}]}{[\text{Fe}(\text{OH})_2^+]}$ ;
2.  $K_{\text{дис}2} = \frac{[\text{OH}^-]^2[\text{Fe}^{3+}]}{[\text{Fe}(\text{OH})_3]}$ .
3.  $K_{\text{дис}2} = \frac{[\text{Fe}^{3+}][\text{OH}^-]^2}{[\text{Fe}(\text{OH})_2^+]}$ ;
4.  $K_{\text{дис}2} = \frac{[\text{Fe}(\text{OH})^{2+}][\text{OH}^-]}{[\text{Fe}(\text{OH})_2^+]}$ ;

### Тема «Ионное произведение воды, pH»

1. Рассчитайте водородный показатель, если молярная концентрация гидроксид-ионов равна 0,001M.

1.  $10^{-1}$
2.  $10^{-3}$
3.  $10^{-7}$
4.  $10^{-14}$

2. Кислотность растворов принято выражать через водородный показатель (pH), вычисляемый по формуле:

1.  $\text{pH} = -\lg [\text{H}^+]$
2.  $\text{pH} = -\lg [\text{OH}^-]$
3.  $\text{pH} = \lg [\text{H}^+]$
4.  $\text{pH} = -\ln [\text{H}^+]$

3. Ацетатная буферная система с соотношением ацетата натрия и уксусной кислоты 1: 1 имеет pH ... ( $K_{\text{дис.}} = 1,8 \cdot 10^{-5}$ ).

1. 4,74
2. 5,8
3. 1,8
4. 5

4. Чему равна концентрация ионов водорода в растворе HCl с концентрацией 0,01 моль/л, при условии, что HCl продиссоциировал полностью.

1.  $10^2$  моль/л
2.  $10^{-2}$  моль/л
3.  $10^{-12}$  моль/л
4.  $10^{-14}$  моль/л

5. Укажите pH 0,003M раствора соляной кислоты ... .

1. 11,5
2. 3
3. 7
4. 2,5

### Тема «Коллоидные растворы»

1. Что называется коллоидным раствором?

- 1) Дисперсные системы, размер частиц дисперсной фазы которых от 1 до 100 мкм
- 2) Дисперсные системы, в которых дисперсная фаза и дисперсионная среда находятся в жидких агрегатных состояниях
- 3) Дисперсные системы, в которых дисперсная фаза – твёрдое вещество, дисперсионная среда – жидкость
- 4) Дисперсные системы, размер частиц дисперсионной фазы которых более 100 мкм
- 5) Дисперсные системы, в которых размер частиц дисперсной фазы от 0,1 до 1 мкм

2. Какие способы используются для получения коллоидных растворов в дисперсионном методе?



- 1) Реакция двойного обмена
- 2) Гидролиз
- 3) Замена растворителя
- 4) Растворение вещества
- 5) Реакция окисления

3. Какие способы используются для получения коллоидных растворов в конденсационном методе?

- 1) Механическое раздробление вещества
- 2) Электрическое раздробление вещества
- 3) Пептизация
- 4) Растворение вещества
- 5) Реакция двойного обмена

4. Чем обусловлено рассеивание света коллоидными частицами?

- 1) Размер коллоидной частицы значительно больше длины волны проходящего света
- 2) Размер частицы меньше или равен длине волны проходящего через коллоидный раствор света
- 3) Потенциалом коллоидной частицы
- 4) Отсутствием на поверхности мицеллы гидратной оболочки
- 5) Наличием на поверхности коллоидных частиц гидратной оболочки.

5. Какие процессы могут привести к коагуляции коллоидного раствора?

- 1) Пептизация
- 2) Повышение температуры
- 3) Растворение вещества
- 4) Реакции восстановления
- 5) Раздробление частиц дисперсной фазы

### Тема «Коррозия. Электролиз»

1. Массу вещества, выделившегося или разложившегося в результате электролиза, можно вычислить, используя закон ... .

- |              |               |
|--------------|---------------|
| 1) Гесса     | 3) Фарадея    |
| 2) Аррениуса | 4) Вант-Гоффа |

2. Продуктами, выделяющимися на инертных электродах при электролизе водного раствора серной кислоты, являются ... .

- |                                     |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1) H <sub>2</sub> и S               | 3) H <sub>2</sub> и SO <sub>2</sub> |
| 2) O <sub>2</sub> и SO <sub>2</sub> | 4) H <sub>2</sub> и O <sub>2</sub>  |

3. В результате электролиза водного раствора хлорида меди получено 5,6 л (н.у.) газа. Определите массу (г) выделившегося металла.

- |       |       |
|-------|-------|
| 1) 8  | 3) 64 |
| 2) 16 | 4) 32 |

4. Для защиты железных изделий от коррозии в качестве анодного покрытия используют ...

- |          |            |
|----------|------------|
| 1) олово | 3) медь    |
| 2) цинк  | 4) серебро |

5. При нарушении оловянного покрытия на железном изделии в кислоте на аноде будет протекать реакция ... .

- |   |   |
|---|---|
| 1) $\text{Sn}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Sn}^0$ | 3) $\text{Fe}^0 - 2\text{e}^- = \text{Fe}^{2+}$ |
| 2) $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2$     | 4) $\text{Sn}^0 - 2\text{e}^- = \text{Sn}^{2+}$ |

### Тема «Общая характеристика органических соединений»

1. По номенклатуре IUPAC правильное название соединения CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CO-CH<sub>2</sub>-COOH следующее:

- а) 1-карбокспентанон-3
- б) 3-окси валерьяновая кислота
- в) 3-оксопентаналь
- г) 3-оксопентановая кислота

2. Названию 2,5-диметилгексанол-1 соответствует соединение:

- а) CH<sub>3</sub>-CH(CH<sub>3</sub>)-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH(CH<sub>3</sub>)-CH<sub>2</sub>OH
- б) CH<sub>2</sub>=C(CH<sub>3</sub>)-CH(CH<sub>3</sub>)-CH<sub>2</sub>OH
- в) CH<sub>2</sub>OH-CH<sub>2</sub>-CH(CH<sub>3</sub>)-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>
- г) CH<sub>3</sub>-CH(CH<sub>3</sub>)-CH(CH<sub>3</sub>)-CH<sub>2</sub>OH

3. Напишите структурные формулы органических соединений и назовите их по номенклатуре IUPAC:

- а) изогексан
- б) триметилуксусный альдегид

- в) изопропилбромид
- г) метилэтилпропилметан

4. Найдите ошибку в названиях следующих соединений, напишите структурные формулы этих соединений и правильно назовите каждое:

- а) 2-этилбутан
- б) 4-этилпентан
- в) 4-метилпентан
- е) 3,3-диметилбутан

5. Укажите число изомеров соединения  $C_3H_5Cl$ :

- а) 5; б) 4; в) 3; г) 2.

#### Тема «Ациклические углеводороды»

1. И бутан, и бутилен реагируют с ... .

- 1) бромной водой
- 2) раствором  $KMnO_4$
- 3) водородом
- 4) хлором

2. Верны ли следующие суждения о свойствах углеводородов?

А. Алканы вступают в реакции полимеризации.

Б. Этилен обесцвечивает раствор перманганата калия.

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

3. Превращение бутана в бутен относится к реакции ... .

- 1) полимеризации
- 2) дегидрирования
- 3) дегидратации
- 4) изомеризации

4. Общая формула алкенов...

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

5. Гексан и 2,2-диметилбутан являются ... .

- 1) структурными изомерами
- 2) геометрическими изомерами
- 3) гомологами
- 4) одним и тем же веществом

#### Тема «Ароматические углеводороды»

1. Какое вещество из перечисленных ниже может реагировать с водным раствором перманганата калия?

- 1) бензол;
- 2) масляная (бутановая) кислота;
- 3) стирол (винилбензол);
- 4) полиэтилен.

2. Какое органическое соединений образуется при бромировании этилбензола при нагревании или на свету без катализатора?

- 1) орто-бромэтилбензол;
- 2) пара-бромэтилбензол;
- 3) 1-бром-2-этилбензол;
- 4) 1-бром-1-фенилэтан.

3. Какие органические соединения преимущественно образуются при бромировании изопропилбензола в присутствии катализатора  $AlCl_3$  ?

- 1) м-бромизопропилбензол;
- 2) о-бромизопропилбензол;
- 3) п-бромизопропилбензол;
- 4) 2-бром-2-фенилпропан.

4. Взаимодействуя с веществом X, бензол превращается в свой гомолог. Укажите вещество X.

- 1)  $H_2$ ;
- 2)  $CH_3Cl$ ;
- 3)  $C_2H_6$ ;
- 4)  $HNO_3$ .

#### Тема 4 «Спирты. Фенолы»

1. Этанол взаимодействует с ... .

- 1) метанолом
- 2) метаном
- 3) водородом
- 4) медью

2. В схеме превращений  $C_2H_6 \rightarrow X \rightarrow C_2H_5OH$  веществом «X» является ... .

- 1)  $C_2H_5Br$
- 2)  $CH_3OH$
- 3)  $C_2H_2$
- 4)  $C_2H_5 - O - C_2H_5$

3. Кислотные свойства наиболее выражены у ... .
- 1) фенола
  - 2) метанола
  - 3) этанола
  - 4) глицерина
4. Сложный эфир можно получить при взаимодействии уксусной кислоты с ... .
- 1) пропеном
  - 2) метанолом
  - 3) диэтиловым эфиром
  - 4) муравьиной кислотой
5. Вещество  $\text{CH}_2(\text{OH})-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2(\text{OH})$  относится к классу ... .
- 1) спиртов
  - 2) многоатомных спиртов
  - 3) альдегидов
  - 4) карбоновых кислот
6. В результате реакции пропена с водой образуется ... .
- 1) пропаналь
  - 2) пропанол-1
  - 3) пропанол-2
  - 4) ацетон
7. К фенолам относится вещество, формула которого:
- 1)  $\text{C}_6\text{H}_5-\text{O}-\text{CH}_3$
  - 2)  $\text{C}_6\text{H}_{13}-\text{OH}$
  - 3)  $\text{C}_6\text{H}_5-\text{OH}$
  - 4)  $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_3$
8. Вещество X может реагировать с этанолом, но не реагирует с фенолом. Какое это вещество?
- 1) Na
  - 2) NaOH
  - 3) HCl
  - 4) бромная вода
9. Какое из перечисленных ароматических соединений наиболее активно в реакциях замещения?
- 1)  $\text{C}_6\text{H}_6$
  - 2)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
  - 3)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$
  - 4)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_3$
10. Отличие в химических свойствах спиртов и фенолов проявляется в их взаимодействии с ... .
- 1) NaOH
  - 2) Na
  - 3)  $\text{CO}_2$
  - 4)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

### Тема 5 «Альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты»

1. Укажите вещество, которое может реагировать с гидрокарбонатом калия:
- 1) этанол
  - 2) фенол
  - 3) этаналь
  - 4) пропановая кислота
2. Какая из перечисленных кислот реагирует с соляной кислотой?
- 1)  $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH}$
  - 2)  $\text{CH}_3\text{COOH}$
  - 3)  $\text{CCl}_3\text{COOH}$
  - 4)  $\text{HCOOH}$
3. Метиловый эфир уксусной кислоты и метилацетат являются ... .
- 1) одним и тем же веществом
  - 2) гомологами
  - 3) структурными изомерами
  - 4) геометрическими изомерами
4. Органическое вещество, жидкость с характерным запахом, изменяет окраску лакмуса, при действии на него карбоната натрия выделяется углекислый газ, а при взаимодействии с аммиачным раствором оксида серебра(I) образуется серебро – это ... .
- 1) метановая кислота
  - 2) уксусная кислота
  - 3) ацетальдегид
  - 4) пропиловый спирт
5. Вещество X при определенных условиях может реагировать и с натрием, и с гидроксидом натрия. Какое это вещество?
- 1)  $\text{H}_2$
  - 2)  $\text{CH}_3\text{COOH}$
  - 3)  $\text{C}_2\text{H}_6$
  - 4)  $\text{C}_2\text{H}_2$

### Тема « Простые и сложные эфиры. Жиры»

1. Какие из предложенных соединений эфиры:
- а)  $\text{CH}_3\text{O C}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
  - б)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_3$
  - в)  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$
  - г)  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$

д)  $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

2. Что образуется при щелочном гидролизе сложного эфира состава  $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOC}_2\text{H}_5$ ?

- а) масляная кислота и этиловый спирт
- б) соль бутановой кислоты и этанол
- в) бутанол и этанол
- д) бутанол и этановая кислота

3. Какие соединения образуются при действии на этилпропионат  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$  ( $\text{H}^+$ ):

- а) алкоголь этанола и пропанола и пропановая кислота
- б) пропановая кислота и пропилаэтиловый эфир
- в) соль пропановой кислоты и простой эфир
- г) пропилапропионат и этанол

4. При кислотном гидролизе олеодипальмитина образуются:

- а) смесь глицерина и солей пальмитиновой и олеиновой кислот
- б) смесь глицерина и пальмитиновой кислоты и соли олеиновой кислоты
- в) смесь глицерина и олеиновой кислоты и соли пальмитиновой кислоты
- г) смесь глицерина и пальмитиновой и олеиновой кислот

5. При щелочном гидролизе жира триолеина образуются:

- а) только глицерин
- б) только олеиновая кислота
- в) мыла, глицерин
- г) этиленгликоль, олеиновая кислота

### Тема «Природные высокомолекулярные органические соединения»

1. Какой углевод является дисахаридом?

- а) рибоза;
- б) лактоза;
- в) крахмал;
- г) глюкоза.

2. Какое соединение образуется при окислении мальтозы гидроксидом меди (II)?

- а) мальтобионовая кислота;
- б) мальтобиозат меди (II);
- в) манноза;
- г) сахарная кислота.

3. Что является конечным продуктом гидролиза крахмала:

- а) декстрины;
- б) глюкоза;
- в) фруктоза;
- г) сахароза.

4. В порядке уменьшения молекулярной массы названы вещества в ряду...

- а) глюкоза, лактоза, галактоза;
- б) сахароза, целлюлоза, фруктоза;
- в) целлюлоза, дезоксирибоза, мальтоза;
- г) крахмал, целлобиоза, рибоза.

5. Ксантопротеиновая реакция доказывает наличие в белках...

- а) групп  $-\text{SH}$ ;
- б) пептидной связи;
- в) остатков ароматических кислот;
- г) карбоксильных групп.

### Тема «Синтетические высокомолекулярные органические соединения»

1. Реакции полимеризации характерны для ... .

- 1) стирола, пропена, этилена
- 2) пропилена, метаналя, этана
- 3) стирола, этина, метановой кислоты
- 4) пропена, бутадиена, гексана

2. Тефлон образуется при полимеризации мономера, формула которого ... .

- 1)  $\text{CHF} = \text{CHF}$
- 2)  $\text{CHF} = \text{CF}_2$
- 3)  $\text{CF}_2 = \text{CF}_2$
- 4)  $\text{CF}_2 = \text{C} = \text{CF}_2$

3. Полимер, не обладающий термопластическими свойствами, то есть способностью размягчаться при нагревании и затвердевать при охлаждении без химических превращений, называется ... .

- 1) термонасыщенным
- 2) термокристаллическим
- 3) терморепрессивным
- 4) термоненасыщенным

4. Особенностью реакции полимеризации, отличающей её от поликонденсации, является ... .

- 1) образование побочных низкомолекулярных
- 2) отсутствие побочных низкомолекулярных
- 3) отсутствие побочных низкомолекулярных

- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| продуктов  | продуктов                            |
| 2) региоселективность процесса                               | 4) отсутствие разветвлённых структур |
| 5. Сырьём для получения искусственных волокон является ... . |                                      |
| 1) резина  | 3) каучук                            |
| 2) целлюлоза   | 4) крахмал                           |

### 3.1.4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

#### ВОПРОСЫ для подготовки к итоговому контролю

#### 9.3 Перечень примерных вопросов к экзамену

##### Блок 1

1. Квантово-механическая модель строения атома. Состав атома. Характеристика энергетического состояния электрона системой квантовых чисел.
2. Квантовые числа. Главное квантовое число, энергетические уровни. Орбитальное квантовое число, энергетические подуровни. Магнитное квантовое число, количество атомных орбиталей в энергетическом подуровне. Спин электрона.
3. Закономерности распределения электронов в атомах (Принцип Паули. Электронная емкость атомной орбитали энергетических подуровней и энергетических уровней).
4. Правила и порядок заполнения атомных орбиталей. Принцип наименьшей энергии, правило Клечковского. Электронная формула атома. Правило Хунда.
5. Основное и возбуждённое состояния атома (на примере атома углерода). Электронная конфигурация валентных электронов *s*-, *p*-, *d*- и *f*-элементов.
6. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Периодический закон Д.И. Менделеева. Причина периодического повторения свойств элементов. Связь между электронной структурой атомов и периодической системой Д.И. Менделеева: порядковый номер элемента, периоды, группы и подгруппы элементов.
7. Периодический закон Д.И.Менделеева. Значение периодического закона. Напишите формулы оксидов и гидроксидов всех элементов 3 периода в их наивысших степенях окисления. Как изменяются кислотные свойства в периоде слева направо?
8. Структура периодической системы: группы, подгруппы, периоды, ряды. Какой из элементов четвертого периода – ванадий или мышьяк – обладает более выраженными металлическими свойствами? Написать формулы кислородных соединений этих элементов, указать их характер.
9. Окислительно-восстановительные свойства элементов. Энергия (потенциальная) ионизации. Энергия сродства к электрону. Электроотрицательность. Закономерность изменения окислительно-восстановительных свойств элементов в периодах и группах. Металлические и неметаллические элементы в периодической системе Д.И. Менделеева.
10. Периодический закон. Энергия ионизации, сродства к электрону, электроотрицательность, изменение их в периодах и группах. Как изменяются эти характеристики в 5А группе – сверху вниз и 5 периоде слева направо.
11. Типы химической связи. Ковалентная связь. Обменный механизм образования ковалентной связи. Образование ковалентных связей возбужденным атомом. Насыщаемость ковалентной связи.
12. Типы химической связи. Ковалентная связь. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Электронная структура частиц-доноров и частиц-акцепторов. Образование комплексов и агрегатов молекул.
13. Направленность ковалентной связи. Сигма- и пи- связи. Кратные связи. Примеры молекул с кратными связями.
14. Гибридизация атомных орбиталей. Гибридизация *s*- и *p*- атомных орбиталей. Пространственное расположение гибридных атомных орбиталей при *sp*-гибридизации. Структура простейших молекул.
15. Полярность связей и молекул. Полярная и неполярная связь. Электрический момент диполя связи. Влияние электроотрицательности элементов на полярность связи. Полярные и неполярные молекулы.
16. Ионная связь как предельно поляризованная ковалентная связь. Свойства ионной связи.
17. Ионная связь. Свойства ионной связи и соединений с этим типом связи. Выпишите из предложенного ряда веществ ионные соединения:  $C_2H_4$ ,  $CaS$ ,  $O_2$ ,  $Mg$ ,  $Na_2S$ ,  $BaCl_2$ .
18. Металлическая связь как особый вид химической связи.
19. Водородная связь (межмолекулярная и внутримолекулярная).

20. Основные понятия термодинамики. Внутренняя энергия. Работа и теплота - две формы передачи энергии.
21. Классификация термодинамических систем и процессов. Изобарный и изохорный процессы. Экзотермические и эндотермические реакции.
22. Первый закон термодинамики. Энтальпия. Стандартная теплота образования и стандартная теплота сгорания веществ. Закон Гесса и его следствия.
23. Второй закон термодинамики. Энтропия. Энергия Гиббса.
24. Какую тенденцию выражает: а) энтальпийный фактор б) энтропийный фактор? Какая функция состояния системы даёт количественную характеристику одновременного влияния того и другого факторов? Каким уравнением это выражается?
25. Прогнозирование направления самопроизвольно протекающих процессов. Роль энтальпийного и энтропийного факторов.
26. Энергетические эффекты химических реакций. Теплота реакции в изобарном и изохорном процессе. Термохимическое уравнение реакции. Закон Гесса. Энтальпия образования химического соединения. Следствия из закона Гесса.
27. Энтропия. Энтропия как функция термодинамической вероятности состояния системы. Изменение энтропии при фазовых переходах. Определение (расчет) изменения энтропии в химическом процессе.
28. Энергия Гиббса. Термодинамический критерий самопроизвольного протекания процесса и условие равновесия.
29. Скорость химической реакции. Зависимость скорости реакции от концентрации веществ. Закон действующих масс. Кинетическое уравнение гомогенной и гетерогенной реакции.
30. Скорость химической реакции и её зависимость от концентрации реагирующих веществ. Закон действующих масс для гомо- и гетерогенных реакций. Напишите уравнение для скорости прямой реакции  $\text{CO}_{2(\text{г})} + \text{C}_{(\text{т})} \leftrightarrow 2\text{CO}_{(\text{г})}$ .
31. Зависимость скорости реакции и времени протекания её от температуры. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент.
32. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Энергетический профиль реакции.
33. Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ. Энергетический профиль каталитической реакции.
34. Химическое равновесие. Обратимые и необратимые по направлению реакции. Термодинамическое и кинетическое условие химического равновесия. Константа химического равновесия. Расчет константы равновесия.
35. Химическое равновесие. Условия химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. В каком направлении сместится равновесие в системе  $\text{C}_{(\text{тв})} + \text{CO}_{2(\text{г})} \leftrightarrow 2\text{CO}_{(\text{г})} + \text{Q}$  при увеличении температуры, при повышении давления? Напишите уравнение для скорости обратной реакции.
36. Химическое равновесие. Прогнозирование направления смещения химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. В каком направлении сместится равновесие в системе  $\text{CO}_{2(\text{г})} + \text{C}_{(\text{т})} \leftrightarrow 2\text{CO}_{(\text{г})} - \text{Q}$  при уменьшении температуры, давления? Напишите уравнение для скорости прямой реакции.
37. Химическое равновесие, Прогнозирование направления смещения химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Записать константу химического равновесия реакций:  $\text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{к})} + 3\text{CO}_{(\text{г})} \rightarrow 2\text{Fe}_{(\text{к})} + 3\text{CO}_{2(\text{г})}$ ;  $\text{N}_{2(\text{г})} + 3\text{H}_{2(\text{г})} \rightarrow 2\text{NH}_{3(\text{г})}$ .
38. Общая характеристика растворов и дисперсных систем. Классификация дисперсных систем. Характеристика растворов. Типы растворов. Способы выражения концентрации растворов (массовая доля, молярность, моляльность, эквивалентная концентрация или нормальность).
39. Водные растворы электролитов. Понятие электролита. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Степень и константа электролитической диссоциации. Закон разбавления Оствальда.
40. Сильные и слабые электролиты. Критерии классификации. Напишите уравнения реакций взаимодействия гидроксида кальция и серной кислоты приводящие к образованию: а) средней соли; б) кислой соли; в) основной соли. Назовите, полученные соли
41. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Соотношение концентраций ионов  $\text{H}^+$  и  $\text{OH}^-$  в нейтральной, кислой и щелочной средах. Водородный показатель. Шкала рН водных растворов. Цветные индикаторы рН.
42. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатель. Вычислить концентрацию катионов водорода и рН 0,01М раствора хлороводородной кислоты.
43. Кислоты и основания. Электролитическая диссоциация кислот и оснований. Сильные и слабые кислоты и основания. рН водных растворов кислот и оснований.
44. Растворы солей. Средние (нормальные), кислые и основные соли. Электролитическая диссоциация солей (на примере диссоциации фосфата натрия, гидросульфата калия и хлорида дигидроксоалюминия).

45. Основные положения теории электролитической диссоциации. Написать уравнения диссоциации следующих соединений: гидроксид кальция, серная кислота, дигидрофосфат магния, сульфат гидроксомеди.

46. Основные положения теории электролитической диссоциации. Подтвердите амфотерный характер гидроксида алюминия. Составьте молекулярно-ионные уравнения.

47. Ионные реакции в растворах. Характеристика ионных реакций. Условие протекания реакции ионного обмена. Молекулярное и ионно-молекулярное уравнение реакции ионного обмена (на примере реакции взаимодействия сульфата меди (II) и гидроксида натрия).

48. Общие (коллигативные) свойства растворов. Законы Рауля. Осмос, количественная характеристика осмоса.

49. Следствия из закона Рауля. Понижение температуры замерзания (кристаллизации) и повышение температуры кипения разбавленных растворов неэлектролитов по сравнению с чистым растворителем.

## **Блок 2**

1. Окислительно-восстановительные свойства элементов и их соединений в зависимости от положения в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Степень окисления. Расчёт степеней окисления. Важнейшие окислители и восстановители.

2. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Направление окислительно-восстановительных реакций. Эквиваленты окислителя и восстановителя. Подбор коэффициентов в уравнениях ОВР (методом электронного баланса на примере реакции  $\text{FeSO}_4 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ ).

3. Характеристика окислительно-восстановительного процесса. Окисление и восстановление, окислитель и восстановитель. Изменение степени окисления элементов при окислении и восстановлении. Уравнение окислительно-восстановительного процесса. Обратимость окислительно-восстановительного процесса.

4. Почему химически активные металлы при погружении в воду заряжаются отрицательно? Объяснить, привести схему. Дать определение возникающего потенциала.

5. Почему химически неактивные металлы при погружении в раствор собственной соли заряжаются положительно? Объяснить, привести схему. Дать определение возникающего потенциала.

6. В каком случае заряд цинковой пластинки будет больше – при погружении в воду или в раствор соли цинка? Объяснить, привести схему.

7. В каком случае заряд медной пластинки будет больше – при погружении в воду или в раствор соли меди? Объяснить, привести схему.

8. Дать определение электродного потенциала. Записать уравнение электродного потенциала Нернста для химически активных металлов. Пояснить все значения.

9. Что такое стандартный электродный потенциал? Почему его называют еще нормальным электродным потенциалом? Как он может быть измерен?

10. Электродные потенциалы. Электрод. Абсолютный и относительный электродный потенциал. Водородная шкала относительных электродных потенциалов. Факторы, влияющие на величину относительного электродного потенциала (уравнение Нернста).

11. Стандартный электродный потенциал. Стандартный водородный электрод. Ряд стандартных электродных потенциалов. Количественная характеристика активности окислителей и восстановителей величинами стандартных электродных потенциалов.

12. Что представляет собой стандартный водородный электрод? Каковы его устройство, механизм возникновения и величина заряда, для чего он используется?

13. Какой металл обладает большей химической активностью – алюминий или цинк, если стандартный электродный потенциал первого из них – 1,36 В, а второго – 0,76 В? Обосновать ответ.

14. Ряд стандартных потенциалов. Водородный электрод. Составьте схему гальванического элемента в котором свинец является: а) катодом; б) анодом. Рассчитайте э.д.с. этих гальванических элементов, если  $E^0 \text{Pb}^{2+}/\text{Pb}^0 = -0,13\text{В}$

15. Какой из металлов – медь или ртуть будет вытеснять другой металл из его соединений, если стандартный электродный потенциал меди +0,34 В, а ртути +0,79 В? Обосновать ответ.

16. Объяснить, как работает гальванический элемент Даниэля-Якоби. Почему при его работе происходит постоянный перенос электронов во внешней цепи?

17. Гальванический элемент. Анод и катод, анодный и катодный процессы. Уравнение электрохимического процесса в гальванического элемента. ЭДС и ее определение. Запись гальванического элемента.

18. Какие реакции (окисления или восстановления) протекают на каждом электроде гальванического элемента? Почему одна и та же окислительно-восстановительная реакция в гальваническом элементе дает электрический ток, а в растворе без элементов – нет?

19. Гальванические элементы. Ряд стандартных электродных потенциалов. Написать уравнения процессов, протекающих на катоде и аноде, при скручивании медного и алюминиевого проводов. Рассчитать ЭДС. ( $E^0 \text{Al}^{3+}/\text{Al}^0 = -1,66\text{В}$ ,  $E^0 \text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^0 = +0,34\text{В}$ )

20. К какому типу относится гальванический элемент из двух серебряных электродов, погруженных соответственно в 0,01 М и 0,1 М растворы нитрата серебра? За счет какого процесса в нем вырабатывается электрический ток? Какой из электродов заряжен положительно, а какой – отрицательно? От чего зависит его ЭДС?

21. Химические процессы, протекающие на электродах при разрядке и зарядке свинцового аккумулятора.

22. Электролиз. Сущность процесса электролиза. Потенциал разложения. Явление перенапряжения. Понятие об инертных (нерастворимых) и активных (растворимых) анодах.

23. Электролиз расплавов и водных растворов солей с инертными (нерастворимыми) анодами. Последовательность окисления и восстановления ионов. Анодные и катодные процессы.

24. Электролиз расплавов. Характеристика электролиза. Уравнение электродных процессов и уравнение электролиза (на примере электролиза расплава хлорида меди). Законы Фарадея. Практическое применение электролиза расплавов.

25. Электролиз водных растворов. Характеристика электролиза. Определение характера электродных процессов. Уравнение электродных процессов и уравнения электролиза (на примерах электролиза растворов сульфата меди и хлорида натрия с инертными электродами). Практическое применение электролиза водных растворов.

26. Электролиз водных растворов, последовательность разрядки ионов у катода и анода. Написать уравнения процессов протекающих на инертных электродах при электролизе раствора сульфата натрия.

27. Электролиз водных растворов с растворимым анодом. Характеристика электролиза с нерастворимым и растворимым анодами. Уравнения электродных процессов и уравнение электролиза с растворимым анодом (на примере электролиза раствора хлорида натрия с цинковыми электродами). Практическое применение электролиза с растворимым анодом.

28. Электролиз. Гальваностегия. Рафинирование. Составить схемы электролиза расплава и раствора хлорида калия.

29. Электролиз растворов, применение его для получения и рафинирования металлов (на примере электролиза сульфата меди с медным анодом).

30. Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая коррозия. Виды электрохимической коррозии. Факторы, влияющие на интенсивность коррозии.

31. Виды коррозии. Какие электродные процессы протекают при коррозии технического железа в воздушно-влажной и кислой средах?

32. Коррозия металлов. Методы защиты металлов от коррозии. Написать процессы, происходящие при коррозии в воздушно-влажной среде скрученных вместе медного и алюминиевого провода.

33. Основные виды коррозии. Электрохимическая коррозия металлов. Написать процессы, происходящие при коррозии сплава свинца и меди в кислой и воздушно-влажной средах.

34. Коррозия металлов. Протекторная защита. Написать уравнения процессов, протекающих при протекторной защите магнием стального трубопровода в воздушно-влажной среде.

35. Коррозия металлов. Протекторная защита. Напишите процессы, протекающие при коррозии луженого железа в кислой и воздушно-нейтральной среде.

36. Катодные и анодные покрытия. Коррозия хромированного железа при нарушении целостности покрытия.

37. Защита металлов от коррозии. Различные виды покрытий. Коррозия никелированного железа в воздушно-влажной среде.

38. Методы определения химического состава веществ. Качественный и количественный анализ.

39. Методы определения химического состава веществ. Количественный анализ. Методы количественного анализа (химические, физико-химические, физические).

40. Лабораторное оборудование, используемое при качественном анализе веществ.

41. Основы титриметрического анализа. Классификация методов по характеру химической реакции, по способу титрования. Расчёты в объёмном анализе.

42. Требования к реакциям, применяемым в объёмном анализе. Рабочие растворы. Способы приготовления рабочих растворов (растворы с приготовленным титром, с установленным титром).

43. Метод кислотно-основного титрования (нейтрализации) - ацидиметрия и алкалиметрия. Рабочие растворы, стандартные вещества.

44. Углеводороды и их производные. Состав и свойства органического топлива.

45. Твёрдое, жидкое и газообразное топливо. Понятие о физико-химических процессах горения топлива.



46. Химия полимеров. Способы получения полимеров, реакции полимеризации и поликонденсации. Зависимость свойств полимеров от состава и структуры.

47. В чём отличие реакций полимеризации и поликонденсации? Ответ поясните уравнениями реакций.

48. Полиэтилен обладает высокими диэлектрическими свойствами, поэтому применяется для изоляции проводов и кабелей. Составьте уравнение реакции получения полиэтилена. Вычислите молекулярную массу полимера, имеющего 126 структурных звеньев.

49. Полимером какого непредельного углеводорода является натуральный каучук? Написать структурную формулу этого углеводорода. Как называется процесс превращения каучука в резину? Чем по строению и свойствам отличаются каучук и резина?

50. Какие соли обуславливают жёсткость природной воды? Какую жёсткость называют постоянной, временной? Написать уравнения реакций, с помощью которых можно устранить карбонатную и некарбонатную жёсткость.

## ПРИМЕР ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»  
Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1 по дисциплине «Химия»

1. Окислительно-восстановительные свойства элементов. Закономерность изменения окислительно-восстановительных свойств элементов в периодах и группах. Металлические и неметаллические элементы в периодической системе Д.И. Менделеева.

2. Электролиз. Сущность процесса электролиза. Явление перенапряжения. Понятие об инертных (нерастворимых) и активных (растворимых) анодах.

3. Составьте уравнения реакций, которые нужно провести для осуществления следующих превращений:

$\text{Be} \rightarrow \text{BeCl}_2 \rightarrow \text{Be}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Na}_2[\text{Be}(\text{OH})_4] \rightarrow \text{BeSO}_4$ . Приведите названия исходных соединений и продуктов реакции.

### ПЛАНОВАЯ ПРОЦЕДУРА проведения экзамена

Процедура экзамена складывается из следующих этапов:

1. Выполнение обучающимся письменной работы по основным разделам дисциплины.

2. Проверка преподавателем представленной работы, отметок в журнале учёта посещаемости и успеваемости (выставленные ранее обучающемуся дифференцированные оценки по итогам контрольно-оценочных мероприятий).

3. Выставление итоговой оценки в экзаменационную ведомость и зачётную книжку обучающегося.

| <b>9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:</b>  |  |
|--|--|
| 1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ» |  |
| <b>9.2 Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины</b>  |  |
| <b>Цель промежуточной аттестации -</b>   | установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.1.1 настоящего документа |
| <b>Форма промежуточной аттестации -</b>  | экзамен  |
| <b>Место экзамена в графике учебного процесса:</b>   | 1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на               |

|   |  |
|---|--|
|   | экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету   |
|   | 2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета           |
| <b>Форма экзамена -</b>   | Письменный   |
| <b>Время проведения экзамена</b>  | Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета                           |
| <b>Экзаменационная программа по учебной дисциплине:</b>                                   | 1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине<br>2) охватывает разделы №№ _____ (в соответствии с п. 2.2 настоящего документа) |
| <b>Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:</b> | представлены в фонде оценочных средств по дисциплине   |

### **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.




Оценку «отлично» выставляют обучающемуся за полное и прочное знание программного материала в заданном объеме.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся за прочное знание программного материала при малозначительных неточностях.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся за знание программного материала с пробелами, при отсутствии понимания основных понятий, испытывает затруднения при решении практических задач.

Оценку «неудовлетворительно» выставляют обучающемуся, который не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

**ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ**  
**Фонд оценочных средств учебной дисциплины** *Б1.0.10 Химия*  
**в составе ОПОП**  
*35.03.11 Гидрामीнорация*

|   |  |
|---|--|
| <b>1) Рассмотрен и одобрен в качестве базового варианта:</b>  |  |
| а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры математических и естественнонаучных дисциплин;<br>протокол № <u>14</u> от <u>25.05.2021</u> . |  |
| Зав. кафедрой, канд. экон. наук, доцент   |  Т.Ю. Степанова           |
| б) заседании методической комиссии по направлению <i>35.03.11 Гидрामीнорация</i> ;<br>протокол № <u>10</u> от <u>16.06.2021</u> .                 |  |
| Председатель МКН – <i>35.03.11</i>  |  <i>В.С. Нагмоchiey</i> |
| <b>2) Рассмотрен и одобрен внешним экспертом</b>  |  |
| ФГБОУ ВО ОмГМУ Минздрава России<br>Зав. кафедрой химии,<br>доктор биол. наук, профессор   |  И.П. Степанова          |

ФГБОУ ВО ОмГМУ  
Минздрава России  
**ПОДЛИННОСТЬ ПОДПИСИ**  
  
**ЗАВЕРЯЮ**  
Директор по административно-  
кадровой работе  
И.Г. Штейнборн



**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ**  
**к фонду оценочных средств учебной дисциплины Б1.О.10 Химия**  
**в составе ОПОП 35.03.11 Гидромелиорация**

**Ведомость изменений**

| Срок,<br>с которого<br>вводится<br>изменение | Номер и основное содержание<br>изменения и/или дополнения | Отметка<br>об утверждении/ согласовании изменений |  |
|--|---|---|--|
|  |   | инициатор изменения                               | руководитель ОПОП<br>или<br>председатель МКН |
|  |   |   |  |
|  |   |   |  |