

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комин Андрей Эдуардович

Должность: ректор

Дата подписания: 08.04.2024 08:36:41

Уникальный программный ключ:

f6c6d686f0c89996131a10181a0c614b14e11b1e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«ПРИМОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-технологический институт

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

\_\_\_\_\_ /Фалько В.В./

(подпись)

26 января 2024 г.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### Общая химия

35.03.11 Гидромелиорация

Направленность (профиль) Строительство и эксплуатация гидромелиоративных систем

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

г. Уссурийск 2024

**1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

**Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)  
Общая химия**

**а. модели контролируемых компетенций**

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):

| Код компетенции                          | Наименование компетенции  | Код индикатора достижения компетенции | Наименование индикатора достижения компетенции  |
|--|---|---------------------------------------|---|
| <b>Обще-профессиональная компетенция</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 ОПК-1.1                         | Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения задач в профессиональной деятельности |

**б. требование к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

**знать:**

- основные законы математических и естественных наук для решения задач в профессиональной деятельности (ИД-1 ОПК-1.1).

**уметь:**

- применять основные законы математических и естественных наук для решения задач в профессиональной деятельности. (ИД-1 ОПК-1.1).

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Таблица 1 – Оценка контролируемой компетенции дисциплины (модуля)

| №<br>п/п | Код<br>контролируемой<br>компетенции<br>(индикатора<br>достижения<br>компетенции) | Контролируемые результаты обучения  | Наименование<br>оценочного<br>средства                                      |
|----------|---|---|---|
| 1        | ИД -1 ОПК-1.1   | <i>Знать:</i> - основные законы математических и естественных наук для решения задач в профессиональной деятельности.           | Тест (письменно)<br><br>Реферат<br><br>(письменно и устно)                  |
|          |   | <i>Уметь:</i> - применять основные законы математических и естественных наук для решения задач в профессиональной деятельности. | Тест (письменно)<br><br>Задача<br>(практическое задание)<br><br>(письменно) |

Таблица 2 – Примерный перечень оценочных средств

| № п/п | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства  | Представление оценочного средства в фонде   |
|-------|----------------------------------|---|---|
| 1     | Тест                             | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений, обучающегося  | Фонд тестовых заданий   |
| 2     | Собеседование                    | Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.  | Вопросы по темам / разделам дисциплины, представленные в привязке к компетенциям, предусмотренным РПД |
| 3     | Реферат                          | Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее | Темы рефератов  |
| 4     | Задача (практическое задание)    | Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача (задание) должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий  | Комплект задач и заданий  |
| 5     | Контрольная работа               | Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу   | Комплект контрольных заданий по вариантам   |
| 6     | Коллоквиум                       | Средство контроля усвоения учебного материала, темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися  | Вопросы по темам/ разделам  |

Таблица 3 – Критерии и шкалы для оценки уровня сформированности компетенции в ходе освоения дисциплины

| Показатели оценивания                       | Критерии оценки уровня сформированности компетенции ИД -1 ОПК 1.1   |  |  |  |
|---|---|--|--|--|
|   | Неудовлетворительно, Не зачтено   | Удовлетворительно, зачтено   | Хорошо / зачтено   | Отлично / зачтено  |
| «Знать»                                     | Уровень знаний ниже минимально допустимых требований; имеют место грубые ошибки   | Минимально допустимый уровень знаний; допущено множество негрубых ошибок   | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе; допущено несколько негрубых ошибок   | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе; без ошибок   |
| «Уметь»                                     | При решении типовых (стандартных) задачи не продемонстрированы некоторые основные умения. Имеют место грубые ошибки.              | Продемонстрированы основные умения. Решены типовые (стандартные) задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.  | Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.              | Продемонстрированы все основные умения, некоторые – на уровне хорошо закрепленных навыков. Решены все основные задачи с отдельными несущественными ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, без недочетов. |
| Характеристика сформированности компетенции | Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний и умений недостаточно для решения практических профессиональных задач | Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний и умений в целом достаточно для решения стандартных практических профессиональных задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач | Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний и умений в целом достаточно для решения стандартных практических профессиональных задач | Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний и умений и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических профессиональных задач                           |
| Уровень сформированности компетенции        | <b>Низкий</b>   | <b>Пороговый</b>   | <b>Базовый</b>   | <b>Высокий</b>   |
| Сумма баллов (Б)**                          | <b>0 – 60</b>   | <b>61 – 75</b>   | <b>76 – 85</b>   | <b>86 – 100</b>  |

\* – Оценивается для каждой компетенции отдельно.

\*\* – Суммируется балл по показателям оценивания «знать» и «уметь»; при этом соотношение компонентов компетенции в общей трудоемкости дисциплины «знать» / «уметь» составляет 40 / 60.

### 3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений и опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

**Промежуточная аттестация качества** подготовки обучающихся по дисциплине (модулю) «Общая химия» проводится в соответствии с локальными нормативными актами Академии и является обязательной, предназначена для определения степени достижения учебных целей по дисциплине и проводится в форме экзамена в 1-ом семестре.

Обучающиеся готовятся к экзамену самостоятельно. Подготовка заключается в изучении программного материала дисциплины с использованием личных записей, сделанных в рабочих тетрадях, и рекомендованной в процессе изучения дисциплины литературы. При необходимости обучающиеся обращаются за консультацией к преподавателю, ведущему данную дисциплину.

Форма проведения промежуточной аттестации для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбирается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене / зачете.

#### Методика оценивания

1) По столбальной шкале в таблицу 4 занести баллы ( $B_i$ ), полученные обучающимся в ходе освоения дисциплины. (Критерии представлены в таблице 3).

Таблица 4 – Пример расчетной таблицы итогового оценивания компетенций у обучающегося по дисциплине (модулю) «Общая химия»

| Код индикатора компетенции | Условное обозначение | Оценка приобретенных компетенций в баллах |
|----------------------------|----------------------|---|
| ИД -1 ОПК 1.1              | $B_1$                | 82  |
| Итого                      | $(\sum B_i)$         | 82  |
| В среднем                  | $(\sum B_i) / n$     | 82  |

2) Определить оценку по дисциплине (модулю) по шкале соотношения баллов и оценок (таблица 5).

Таблица 5 – Шкала измерения уровня сформированности компетенций в результате освоения дисциплины (модуля) «Общая химия»

| Итоговый балл                        | 0-60                             | 61-75                       | 76-85            | 86-100            |
|--------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|------------------|-------------------|
| Оценка                               | Неудовлетворительно (не зачтено) | Удовлетворительно (зачтено) | Хорошо (зачтено) | Отлично (зачтено) |
| Уровень сформированности компетенций | низкий                           | Пороговый                   | Базовый          | Высокий           |

Знания, умения обучающихся при промежуточной аттестации **в форме зачета** определяются «зачтено», «не зачтено».

«Зачтено» – обучающийся знает курс на уровне лекционного материала, базового учебника, дополнительной учебной, научной и методологической литературы, умеет привести разные точки зрения по излагаемому вопросу.

«Не зачтено» – обучающийся имеет пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

Показатели «знать», «уметь» при промежуточной аттестации в форме экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», что соответствует уровням сформированности компетенций «высокий», «базовый», «пороговый», «низкий».

«Отлично» – обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

«Хорошо» – обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

«Удовлетворительно» – обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

«Неудовлетворительно» – обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

Текущая аттестация обучающихся по дисциплине (модулю) «Общая химия» проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов освоения дисциплины (модуля) в разрезе компетенций и с дифференциацией по показателям «ЗНАТЬ» и «УМЕТЬ».

#### **4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

##### **4.1 Тестовые задания для оценки компетенции ИД-1 ОПК-1.1 по показателю «Знать»**

#### **I. Тип заданий: выбор одного правильного варианта из предложенных вариантов ответов**

вариант задания 1.

**По порядковому номеру элемента в таблице Менделеева можно определить**

- 1) высшую валентность элемента в соединении
- 2) заряд ядра атома
- 3) число энергетических уровней в атоме
- 4) число валентных электронов

Правильный ответ: 2.

вариант задания 2.

**Энтропия правильно сформированного кристалла при приближении к абсолютному нулю стремится к...**

- 1) некоторой постоянной величине, характерной для каждого вещества
- 2) бесконечности
- 3) величин, равной универсальной газовой постоянной
- 4) нулю

Правильный ответ: 4.

вариант задания 3.

**К кислотным оксидам относят оксид**

- 1) железа (II)
- 2) магния
- 3) серы (VI)
- 4) хрома (II)

Правильный ответ: 3.

вариант задания 4

**В ряду веществ  $\text{PH}_3 \rightarrow \text{P} \rightarrow \text{P}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5$  степень окисления фосфора**

- 1) повышается от +3 до +5
- 2) понижается от +3 до -5
- 3) понижается от +3 до 0
- 4) повышается от -3 до +5

Правильный ответ: 4.

вариант задания 5

**Вещества, изменяющие свой цвет в зависимости от среды раствора, – это...:**

1. катализаторы
2. индикаторы
3. ингибиторы
4. гидроксиды

Правильный ответ: 2.

вариант задания 6.

**Высшую степень окисления атом марганца проявляет в соединении**

- |                             |                   |
|-----------------------------|-------------------|
| 1) $\text{KMnO}_4$          | 2) $\text{MnO}_2$ |
| 3) $\text{K}_2\text{MnO}_4$ | 4) $\text{MnO}$   |

Правильный ответ: 1.

вариант задания 7

**К растворам неэлектролитов относят**

- 1) раствор уксусной кислоты
- 2) раствор глюкозы
- 3) раствор сульфата калия



4) раствор карбоната натрия

Правильный ответ: 2.

вариант задания 8.

**Если в растворе электролита  $[H^+] = 10^{-5}$  моль/л, то среда является**

- 1) нейтральной
- 2) сильно кислой
- 3) сильно щелочной
- 4) слабо кислой

Правильный ответ: 4.

вариант задания 9.

**Согласно схеме гальванического элемента**

**$Fe / Fe^{2+} // Cu^{2+} / Cu$**

- 1) железо восстанавливается
- 2) медный электрод является катодом
- 3) электроны движутся от медного электрода к железному
- 4) медный электрод в процессе работы элемента растворяется

Правильный ответ: 2.

вариант задания 10.

**Если для химической реакции  $\Delta G^0 < 0$ , то**

- 1) возможно протекание прямой реакции
- 2) возможно протекание обратной реакции
- 3) протекание реакции невозможно
- 4) возможно протекание прямой и обратной реакции

Правильный ответ: 1.

## **II. Тип заданий: установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов**

вариант задания 1.

**Установите соответствие между формулой соединения и степенью окисления азота в этом соединении:**

|   |         |   |    |
|---|---------|---|----|
| 1 | $HNO_3$ | 1 | +1 |
| 2 | $N_2O$  | 2 | -3 |
| 3 | $NH_3$  | 3 | +3 |
| 4 | $HNO_2$ | 4 | +5 |
|   |         | 5 | +4 |

Правильный ответ: 1-4; 2-1; 3-2; 4-3.

вариант задания 2.

**Установите соответствие между видами концентрации раствора и их характеристикой:**

|   |                                      |   |  |
|---|--------------------------------------|---|--|
| 1 | Массовая доля растворенного вещества | 1 | Количество молей растворённого вещества, содержащихся в одном литре раствора                     |
| 2 | Молярная концентрация раствора       | 2 | Количество молярных масс эквивалента растворённого вещества содержащихся в одном литре раствора. |
| 3 | Нормальная концентрация раствора     | 3 | Отношение массы растворенного вещества к массе раствора  |
| 4 | Титр раствора                        | 4 | Количество молей растворённого вещества, содержащихся в одном килограмме растворителя.           |
|   |                                      | 5 | Количество граммов растворённого вещества, содержащихся в одном миллилитре раствора.             |

Правильный ответ: 1-3; 2-1; 3-2; 4-5.

вариант задания 3.

**Установите соответствие между классами неорганических веществ и их характеристикой:**

|   |           |   |  |
|---|-----------|---|--|
| 1 | Оксиды    | 1 | Сложные вещества, состоящие из катионов металла и одной или нескольких гидроксильных групп         |
| 2 | Кислоты   | 2 | Сложные вещества, состоящие из двух элементов, один из которых кислород со степенью окисления (-2) |
| 3 | Основания | 3 | Сложные вещества, состоящие из катионов водорода и анионов кислотного остатка                      |
| 4 | Соли      | 4 | Сложные вещества, состоящие из катионов металла и анионов кислотного остатка                       |
|   |           | 5 | Сложные вещества, состоящие из катионов водорода и одной или нескольких гидроксильных групп        |

Правильный ответ: 1-2; 2-3; 3-1; 4-4.

вариант задания 4.

**Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции:**

|   |  |   |                          |
|---|--|---|--------------------------|
| 1 | $\text{FeCl}_3$ и $\text{NaOH}$              | 1 | выпадение белого осадка  |
| 2 | $\text{FeSO}_4$ и $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ | 2 | выпадение бурого осадка  |
| 3 | $\text{FeS}$ и $\text{H}_2\text{SO}_4$       | 3 | выпадение черного осадка |
|   |  | 4 | выделение газа           |

Правильный ответ: 1-2; 2-1; 3-4.

вариант задания 5.

**Установите соответствие между формулой вещества и классом, к которому это вещество принадлежит:**

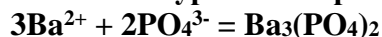
|   |                         |   |                 |
|---|-------------------------|---|-----------------|
| 1 | $\text{NaClO}_3$        | 1 | основный оксид  |
| 2 | $\text{K}_2\text{O}$    | 2 | основание       |
| 3 | $\text{SO}_3$           | 3 | кислота         |
| 4 | $\text{H}_2\text{SO}_3$ | 4 | средняя соль    |
|   |                         | 5 | кислотный оксид |

Правильный ответ: 1-4; 2-1; 3-5; 4-3.

**III. Тип заданий: выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов**

вариант задания 1.

**Выберите два исходных вещества, взаимодействию которых соответствует сокращённое ионное уравнение реакции**

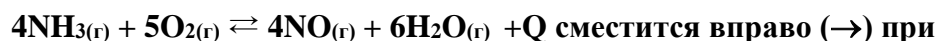


- 1) BaO
- 2) Li<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>
- 3) Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>
- 4) K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>
- 5) BaSO<sub>4</sub>
- 6) Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>

Правильный ответ: 3, 4.

вариант задания 2.

**Равновесие химической реакции**



- 1) понижении давления
- 2) увеличении концентрации NO
- 3) повышении температуры
- 4) понижении температуры
- 5) повышении давления
- 6) уменьшении концентрации NO

Правильный ответ 1, 4, 6.

вариант задания 3.

**Возможно протекание реакции**

- 1) соляная кислота + оксид азота (V)
- 2) оксид калия + оксид меди (II)
- 3) гидроксид лития + оксид углерода (IV)
- 4) гидроксид кальция + оксид лития
- 5) хлорид бария + серная кислота

Правильный ответ 3, 5.

вариант задания 4.

**Соляная кислота реагирует с каждым из веществ набора**

- 1) NaOH и SO<sub>3</sub>
- 2) CuO и Zn(OH)<sub>2</sub>
- 3) H<sub>2</sub>S и K<sub>2</sub>O
- 4) KOH и CaO

5)  $\text{HNO}_3$  и  $\text{Al}_2\text{O}_3$

Правильный ответ 2, 4.

вариант задания 5.

**Возможно протекание реакции**

- 1) соляная кислота + оксид фосфора (V)
- 2) гидроксид бария + серная кислота
- 3) оксид натрия + соляная кислота
- 4) оксид калия + оксид меди (II)
- 5) гидроксид лития + оксид железа (II)

Правильный ответ 2, 3.

**4.2 Тестовые задания для оценки компетенции ИД-1 ОПК-1.1 по показателю «Уметь»**

**I. Тип заданий: задание открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде числа, термина)**

вариант задания 1.

**Температурный коэффициент скорости некоторой реакции равен 3. При повышении температуры с 20 до 50° С скорость химической реакции возрастет в ...раз**

Правильный ответ: 27.

вариант задания 2.

**Раствор, в 500 мл которого растворено 3,15 г азотной кислоты, имеет рН, равный...**

Правильный ответ: 1.

вариант задания 3.

**Масса воды (в граммах), необходимая для приготовления 600 г 25%-ного раствора, равна...**

Правильный ответ: 450.

вариант задания 4.

**Масса нитрата калия (в граммах), содержащегося в 250 мл 0,2 М раствора равна...**

Правильный ответ: 5,05.

вариант задания 5.

**Тепловой эффект следующей химической реакции**

**$\text{CH}_4(\text{г}) + 2\text{O}_2(\text{г}) = \text{CO}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{г})$  равен... (кДж)**

**$\Delta H^\circ (\text{CH}_4)_{(\text{г})} = -74,9$  кДж/моль;  $\Delta H^\circ (\text{CO}_2)_{(\text{г})} = -395,4$  кДж/моль,**

$\Delta H^\circ (\text{H}_2\text{O})_{(г)} = -241,0 \text{ кДж/моль}$ .

Правильный ответ: -802,5.

**II. Тип заданий: выбор одного правильного варианта из предложенных вариантов ответов**

вариант задания 1.

**Число электронов, отданных восстановителем в уравнении окислительно-восстановительной реакции**



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

Правильный ответ: 4.

вариант задания 2.

**При уменьшении концентрации исходных веществ в 2 раза скорость химической реакции  $2\text{N}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{N}_2\text{O}(\text{г})$  уменьшится в...раз**

- 1) 4
- 2) 8
- 3) 12
- 4) 16

Правильный ответ: 2.

вариант задания 3.

**Раствор соляной кислоты имеет  $\text{pH}=2$ . Молярная концентрация кислоты в растворе при 100%-ной диссоциации равна \_\_\_\_\_ (моль/л)**

- 1) 0,1
- 2) 0,01
- 3) 0,001

Правильный ответ: 2.

вариант задания 4.

**Масса гидроксида калия (в граммах), содержащаяся в 300 мл 20%-ного раствора ( $\rho = 1,1 \text{ г/мл}$ ), равна**

- 1) 58
- 2) 61
- 3) 72
- 4) 66

Правильный ответ: 4.

вариант задания 5.

ЭДС гальванического элемента, состоящего из медного и никелевого электродов, погруженных в 1 М растворы их хлоридов ( $E^{\circ}(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34 \text{ В}$ ;  $E^{\circ}(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = -0,25 \text{ В}$ ) равна \_\_\_\_\_ В.

- 1) 1,1
- 2) 0,59
- 3) 0,09
- 4) 0,76

Правильный ответ: 2.

### Критерии оценивания теста

Шкала оценивания тестов в разрезе компетенций

| Показатели и критерии оценки  | Максимальное количество баллов | Фактическое количество баллов |
|---|--------------------------------|-------------------------------|
| Уровень усвоения теоретического материала по показателю «Знать»<br>ИД-1 ОПК-1.1 | 20                             |                               |
| Умение выполнять задания по показателю «Уметь»<br>ИД-1 ОПК-1.1                  | 10                             |                               |
| Всего   | 30                             |                               |

### Вопросы к экзамену по дисциплине (модулю) «Общая химия».

1. Оксиды, их классификация и химические свойства.
2. Кислоты, их классификация и химические свойства.
3. Основания, их классификация и химические свойства.
4. Соли, их классификация и химические свойства.
5. Первые доказательства сложности строения атома. Модели атома Томсона и Резерфорда.
6. Теория строения атома водорода Нильса Бора. Постулаты Бора.
7. Основные положения квантовой механики.
8. Главное и орбитальное квантовые числа.
9. Магнитное и спиновое квантовые числа.
10. Информация об элементе по его электронной формуле. Дать характеристику по схеме элемента №...
11. Графические формулы элементов. Правило Хунда. Дать характеристику по схеме элемента №...
12. Основные понятия химической термодинамики. Внутренняя энергия. Теплота и работа.
13. Первый закон термодинамики. Понятие о термохимии. Энтальпия системы. Тепловые эффекты химических реакций.
14. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса.
15. Энтропия системы. Второй закон термодинамики.
16. Энергия Гиббса системы. Определение направления и предела самопроизвольного протекания химических реакций.

17. Основные понятия химической кинетики. Понятие о скорости гомогенных и гетерогенных химических реакций.
18. Факторы, влияющие на скорость химических реакций.
19. Необратимые и обратимые химические реакции. Понятие о химическом равновесии. Константа химического равновесия.
20. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия.
21. Вода в природе. Строение молекулы воды. Физические свойства воды.
22. Химические свойства воды.
23. Жесткость воды и способы ее устранения. Окисляемость воды.
24. Понятие о растворах.
25. Способы выражения состава раствора.
26. Понятие об эквивалентной массе вещества. Расчет эквивалентных масс сложных веществ. Нормальная (эквивалентная) концентрация раствора.
27. Понятие об электролитах и неэлектролитах. Явление осмоса. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа.
28. Понижение давления насыщенного пара растворителя над раствором. Первый закон Рауля.
29. Повышение температуры кипения и понижение температуры замерзания раствора. Второй закон Рауля.
30. Теория электролитической диссоциации. Свойства растворов кислот, оснований, амфотерных электролитов и солей с точки зрения теории электролитической диссоциации.
31. Степень диссоциации электролитов. Факторы, влияющие на степень диссоциации.
32. Равновесие в растворах слабых электролитов. Константа диссоциации слабого электролита. Закон разбавления Оствальда.
33. Ионное произведение воды.
34. Водородный показатель pH и гидроксильный показатель pOH.
35. Расчет pH для растворов сильных и слабых кислот (с выводом формул).
36. Расчет pH для растворов сильных и слабых оснований (с выводом формул).
37. Методы определения pH растворов электролитов. Кислотно-основные индикаторы.
38. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Правила определения степени окисления.
39. Важнейшие окислители и восстановители. Окислительно-восстановительная двойственность. Метод электронного баланса (на примере любой ОВР).
40. Классификация окислительно-восстановительных реакций (привести примеры).
41. Основные понятия электрохимии.
42. Возникновение электродного потенциала на границе металл-жидкость.
43. Устройство и принцип работы стандартного водородного электрода.
44. Определение стандартных электродных потенциалов металлических электродов.
45. Электрохимический ряд напряжений металлов.
46. Гальванический элемент Даниэля-Якоби.
47. Вычисление реальных электродных потенциалов металлических электродов по формуле Нернста. Нестандартный водородный электрод.
48. Концентрационные гальванические элементы.
49. Коррозия металлов и сплавов. Классификации коррозии. Причины и сущность коррозии.
50. Химическая коррозия. Методы защиты от химической коррозии.
51. Электрохимическая коррозия. Методы защиты от электрохимической коррозии.

52. Коррозия металлов с катодным и анодным покрытием в кислой среде и в атмосферных условиях.
53. Гальванокоррозия. Методы защиты металлов и сплавов от гальванокоррозии.
54. Методы защиты металлов и сплавов от всех видов коррозии.

### **Критерии оценивания устного ответа на экзамене**

Развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Критерии оценивания:

- 1) полноту и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Критерии оценки:

✓ 100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

✓ 85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

✓ 75-61 - балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

✓ 60-50 баллов – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

### **6. Темы рефератов**

1. Первые модели строения атома.
2. История открытия Периодического закона Д.И. Менделеева.
3. Виды химической связи в неорганических соединениях.
4. Гальванические элементы.
5. Коррозия металлов и сплавов.
6. Методы защиты металлов и сплавов от коррозии.
7. Химические источники электрического тока.



8. Железо – основной металл в технике.
9. Алюминий и его сплавы – основа легких конструкционных материалов.
10. Тяжелые металлы.
11. Титан и его сплавы - основа легких конструкционных материалов.
12. Медь и ее сплавы, их применение в технике и в быту.
13. Свинец и его соединения, их влияние на окружающую среду.
14. Золото и его сплавы, их применение в технике и в быту.
15. Кадмий и его соединения, их влияние на окружающую среду.
16. Ртуть и ее соединения, их влияние на окружающую среду.
17. Цинк, его соединения и сплавы, их применение в технике и в быту.
18. Ванадий и его сплавы в инструментальном производстве и машиностроении.
19. Хром, его соединения и сплавы, их применение в технике и в быту.
20. Никель, его соединения и сплавы, их применение в технике и в быту.
21. Металлы платинового ряда.
22. Химические процессы при водоподготовке.
23. Платина и ее соединения, их применение в технике и в быту.
24. Олово, его соединения и сплавы, их применение в технике и в быту.
25. Жесткость воды и способы ее устранения.
26. Окисляемость воды и методы ее определения.

### **Критерии оценки реферата**

✓ 100-86 баллов выставляется обучающемуся, если он выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Обучающийся знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

✓ 85-76 - баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

✓ 75-61 балл – обучающийся проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

✓ 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких - либо комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

Реферат обучающийся имеет право представить в виде презентации

Критерии оценки презентации доклада:

| Оценка                    | 50-60 баллов (неудовлетворительно)   | 61-75 баллов (удовлетворительно)   | 76-85 баллов (хорошо)   | 86-100 баллов (отлично)  |
|---------------------------|--|--|---|--|
| <b>Критерии</b>           | <b>Содержание критериев</b>  |  |   |  |
| <b>Раскрытие проблемы</b> | Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы   | Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы                                       | Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы | Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы                |
| <b>Представление</b>      | Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины | Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использовано 1-2 профессиональных термина | Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов              | Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов |
| <b>Оформление</b>         | Не использованы технологии PowerPoint. Больше 4 ошибок в представляемой информации       | Использованы технологии PowerPoint частично. 3-4 ошибки в представляемой информации                                | Использованы технологии PowerPoint. Не более 2 ошибок в представляемой информации   | Широко использованы технологии (PowerPoint и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации                                |
| <b>Ответы на вопросы</b>  | Нет ответов на вопросы   | Только ответы на элементарные вопросы  | Ответы на вопросы полные и/или частично полные  | Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений   |