



Филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования «Астраханский
государственный технический университет» в Ташкентской
области Республики Узбекистан

ФАКУЛЬТЕТ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель исполнительного директора
_____ Д.С. Джумонов

Рабочая программа дисциплины
Химия

Направление

35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура
Профиль Аквакультура

Квалификация (степень)

Бакалавр

Форма обучения

заочная

Автор:

д/н, Профессор, Арсланов Ш.С.

Распределение часов дисциплины

| Курс | 1 | | Итого | |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
| | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Лабораторные | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Итого ауд. | 14 | 14 | 14 | 14 |
| Контактная работа | 14 | 14 | 14 | 14 |
| Сам. работа | 121 | 121 | 121 | 121 |
| Часы на контроль | 9 | 9 | 9 | 9 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

Программу составил(и):

д/н, Профессор, Арсланов Ш. С. _____

Рецензент(ы):

Зав.кафедрой Турсинбаева Г.С. _____

Рабочая программа дисциплины

Химия

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура (приказ Минобрнауки России от 17.07.2017 г. № 668)

составлена на основании учебного плана:

35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

Профиль Аквакультура

утвержденного учёным советом вуза от 30.11.2022 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Общая экология и экономика

Протокол от 25.08.2023 г. № 1

Зав. кафедрой Турсинбаева Г.С.

Председатель УМС _____ Д.С. Джумонов

Протокол № 4 от 26.08.2023 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС
__ __ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Общая экология и экономика

Протокол от __ __ 2024 г. № __
Зав. кафедрой

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС
__ __ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Общая экология и экономика

Протокол от __ __ 2025 г. № __
Зав. кафедрой

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС
__ __ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Общая экология и экономика

Протокол от __ __ 2026 г. № __
Зав. кафедрой

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|-----|--|
| 1.1 | состоит в формировании основных понятий, знаний и умений по химии; в обучении будущего специалиста основам идентификации различных веществ; в теоретической, методологической и практической подготовке для освоения профилирующих учебных дисциплин и для выполнения в будущем основных профессиональных задач в соответствии с квалификацией |
|-----|--|

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | |
|-------------------|--|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1. О |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Интеллектуальная зрелость, способность к познанию общих законов природы, творческая активность, рефлексия, осознание ценности образования как средства развития культуры личности; |
| 2.1.2 | умение организовывать свою познавательную деятельность; |
| 2.1.3 | способность участвовать в организации и проведении учебно-исследовательской работы; |
| 2.1.4 | Экология |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Органическая и биологическая химия |
| 2.2.2 | Контроль качества вод |

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1: Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;

Знать:

| | |
|-----------|--|
| Уровень 1 | усвоено основное содержание, но излагается фрагментарно, не всегда последовательно, определения понятий недостаточно четкие, не используются в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, допускаются ошибки в их изложении, неточности в профессиональной терминологии |
| Уровень 2 | определения понятий дает неполные, допускает незначительные нарушения в последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных категорий, формулировки выводов |
| Уровень 3 | четко и правильно дает определения, полно раскрывает содержание понятий, верно использует терминологию, при этом ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания |

Уметь:

| | |
|-----------|--|
| Уровень 1 | выполняет не все операции действия, допускает ошибки в последовательности их выполнения, действие выполняется недостаточно осознанно |
| Уровень 2 | выполняет все операции, последовательность их выполнения соответствует требованиям, но действие выполняется недостаточно осознанно |
| Уровень 3 | выполняет все операции, последовательность их выполнения достаточно хорошо продумана, действие в целом осознано |

Владеть:

| | |
|-----------|---|
| Уровень 1 | владеет не всеми необходимыми навыками, имеющийся опыт фрагментарен |
| Уровень 2 | в целом владеет необходимыми навыками и/или имеет опыт |
| Уровень 3 | владеет всеми необходимыми навыками и/или имеет опыт |

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

| | |
|------------|---|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | предмет, цели, задачи химии; основные понятия и законы химии, терминологию и номенклатуру важнейших химических соединений; современные представления о строении атомов, молекул и веществ в различных агрегатных состояниях; природу и типы химической связи, методы их описания; методологию применения термодинамического и кинетического подходов к установлению принципиальной возможности осуществления химических процессов; методы описания химических равновесий в растворах электролитов; закономерности изменения физико-химических свойств простых и сложных веществ в зависимости от положения составляющих их элементов в периодической системе Менделеева; основные правила охраны труда и технику безопасности при работе в химической лаборатории |
| 3.2 | Уметь: |

| | |
|------------|---|
| 3.2.1 | называть вещества по тривиальной и международной номенклатуре; определять: валентности и степень окисления атомов химических элементов, тип химической связи, пространственное строение молекул, характер среды водных растворов, окислитель и восстановитель, направление смещения равновесия под влиянием различных факторов, классы неорганических соединений и их свойства; характеризовать элементы по их положению в периодической системе Менделеева, объяснять зависимость свойств химических элементов и их соединений от положения в периодической системе; выполнять химический эксперимент; проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям; оформлять экспериментальные и теоретические работы, формулировать выводы; осуществлять самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников, использовать интернет для обработки химической информации. |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | подходами к объяснению химических явлений, происходящие в природе, быту и на производстве; методами определения возможностей протекания химических превращений в различных условиях и оценками их последствий; способами безопасного обращения с химическими веществами и лабораторным оборудованием; методами поиска и обмена химической информации, поступающей из различных источников; методами приготовления растворов заданной концентрации; теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ. |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Курс | Часов | Компетенции | Литература | Примечание |
|-------------|--|------|-------|-------------|------------|------------|
| | Раздел 1. Основные понятия и законы химии. | | | | | |
| 1.1 | Основные понятия и законы химии. Классификация неорганических соединений. Основы аналитической химии. Химия биогенных элементов /Лек/ | 1 | 0,25 | ОПК-1 | п.6 | |
| 1.2 | Основные понятия и законы химии. Классификация неорганических соединений. Основы аналитической химии. Химия биогенных элементов /Лаб/ | 1 | 1,5 | ОПК-1 | п.6 | |
| 1.3 | Основные понятия и законы химии. Классификация неорганических соединений. Основы аналитической химии. Химия биогенных элементов /Ср/ | 1 | 12 | ОПК-1 | п.6 | |
| | Раздел 2. Строение атома. Окислительно-восстановительные реакции | | | | п.6 | |
| 2.1 | Строение атома. Окислительно-восстановительные реакции /Лек/ | 1 | 0,25 | ОПК-1 | п.6 | |
| 2.2 | Строение атома. Окислительно-восстановительные реакции /Лаб/ | 1 | 1,5 | ОПК-1 | п.6 | |
| 2.3 | Строение атома. Окислительно-восстановительные реакции /Ср/ | 1 | 12 | ОПК-1 | п.6 | |
| | Раздел 3. Периодический закон | | | | п.6 | |
| 3.1 | Периодический закон, периодическая система химических элементов. Периодичность изменения основных характеристик атомов элементов /Лек/ | 1 | 0,25 | ОПК-1 | п.6 | |
| 3.2 | Периодический закон, периодическая система химических элементов. Периодичность изменения основных характеристик атомов элементов /Лаб/ | 1 | 1,5 | | п.6 | |
| 3.3 | Периодический закон, периодическая система химических элементов. Периодичность изменения основных характеристик атомов элементов /Ср/ | 1 | 12 | ОПК-1 | п.6 | |

| | | | | | | |
|-----|---|---|------|-------|-----|--|
| | Раздел 4. Химическая (ковалентная, ионная, металлическая) связь и строение молекул. Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь | | | | п.6 | |
| 4.1 | Химическая связь /Лек/ | 1 | 0,25 | ОПК-1 | п.6 | |
| 4.2 | Химическая (ковалентная, ионная, металлическая) связь и строение молекул. Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь. /Лаб/ | 1 | 1,5 | ОПК-1 | п.6 | |
| 4.3 | Химическая (ковалентная, ионная, металлическая) связь и строение молекул. Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь. /Ср/ | 1 | 12 | ОПК-1 | п.6 | |
| | Раздел 5. Основы химической термодинамики. | | | | п.6 | |
| 5.1 | Основы химической термодинамики. Энергетика физико -химических процессов. Закон Гесса. Энергия Гиббса . Условия протекания физико -химических процессов. /Лек/ | 1 | 0,25 | ОПК-1 | п.6 | |
| 5.2 | Основы химической термодинамики. Энергетика физико -химических процессов. Закон Гесса. Энергия Гиббса . Условия протекания физико -химических процессов. /Лаб/ | 1 | 1,5 | ОПК-1 | п.6 | |
| 5.3 | Основы химической термодинамики. Энергетика физико -химических процессов. Закон Гесса. Энергия Гиббса . Условия протекания физико -химических процессов. /Ср/ | 1 | 12 | ОПК-1 | п.6 | |
| | Раздел 6. Механизм и скорость химических реакций. | | | | п.6 | |
| 6.1 | Механизм и скорость химических реакций. Гомогенный и гетерогенный катализ. Катализаторы и ингибиторы. Химическое равновесие. Равновесие в гетерогенных системах /Лек/ | 1 | 0,25 | ОПК-1 | п.6 | |
| 6.2 | Механизм и скорость химических реакций. Гомогенный и гетерогенный катализ. Катализаторы и ингибиторы. Химическое равновесие. Равновесие в гетерогенных системах /Лаб/ | 1 | 1,5 | ОПК-1 | п.6 | |
| 6.3 | Механизм и скорость химических реакций. Гомогенный и гетерогенный катализ. Катализаторы и ингибиторы. Химическое равновесие. Равновесие в гетерогенных системах /Ср/ | 1 | 12 | ОПК-1 | п.6 | |
| | Раздел 7. Растворы | | | | п.6 | |
| 7.1 | Способы выражения состава растворов. Растворы электролитов и неэлектролитов, их свойства. Электролитическая диссоциация. Ионное произведение воды, показатель (рН). Гидролиз солей. /Лек/ | 1 | 0,25 | ОПК-1 | п.6 | |
| 7.2 | Способы выражения состава растворов. Растворы электролитов и неэлектролитов, их свойства. Электролитическая диссоциация. | 1 | 1,5 | ОПК-1 | п.6 | |

| | | | | | | |
|-----|--|---|----|-------|-----|--|
| | Ионное произведение воды, показатель (рН). Гидролиз солей. /Лаб/ | | | | | |
| 7.3 | Способы выражения состава растворов. Растворы электролитов и неэлектролитов, их свойства. Электролитическая диссоциация. Ионное произведение воды, показатель (рН). Гидролиз солей. /Ср/ | 1 | 12 | ОПК-1 | п.6 | |

| | | | | | | |
|-----|--|---|------|-------|-----|--|
| | Раздел 8. Электрохимические процессы. Коррозия и защита металлов | | | | | |
| 8.1 | Химические источники тока. Электролиз. Химическая и электрохимическая коррозия и защита металлов /Лек/ | 1 | 0,25 | ОПК-1 | п.6 | |
| 8.2 | Химические источники тока. Электролиз. Химическая и электрохимическая коррозия и защита металлов /Лаб/ | 1 | 1,5 | ОПК-1 | п.6 | |
| 8.3 | Химические источники тока. Электролиз. Химическая и электрохимическая коррозия и защита металлов /Ср/ | 1 | 10 | ОПК-1 | п.6 | |
| | Раздел 9. Экзамен | 1 | | ОПК-1 | п.6 | |
| | Итоговая контрольная работа | 1 | 27 | ОПК-1 | п.6 | |
| 9.1 | /Экзамен/ | 1 | 9 | ОПК-1 | п.6 | |

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Задание для оценки исходного уровня (входной контроль) знаний (образец)

1. К каким классам неорганических соединений (оксид, пероксид, кислота, основание, амфотерный гидроксид, соль) относятся указанные вещества: $\text{Sr}(\text{OH})_2$, CuO , CH_3COOH , Na_2HPO_4 ?

Для кислоты укажите основность, для основания – кислотность;

для оксида укажите его характер: основной, кислотный, амфотерный, несолеобразующий;

для соли укажите её тип: средняя (нормальная), кислая, основная, двойная, комплексная.

2. К какому периоду, группе и подгруппе периодической системы Д.И. Менделеева относятся элементы кремний и хлор ?

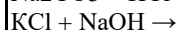
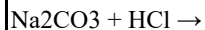
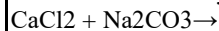
Составьте электронные формулы атомов кремния и хлора в основном состоянии и укажите, какие степени окисления (С.О.) могут проявлять эти атомы ?

3. Изобразите графические формулы следующих веществ: H_3PO_4 и SiO_2 .

4. Составьте уравнения электролитической диссоциации следующих веществ:

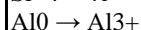
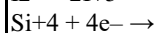
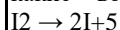
5. $\text{Fe}(\text{OH})_2$, H_2SO_3 , KHCO_3 , CaCl_2 .

6. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения следующих реакций:



7. Чему равна степень окисления атомов водорода и серы в CaH_2 и Na_2SO_3 ?

8. Напишите электронные уравнения представленных процессов и укажите, какие из них являются процессами окисления, а какие – восстановления ?



Тематика лабораторных работ

1. Определение эквивалентной массы цинка.

Контрольные вопросы:

- Дать определение эквивалента, фактора эквивалентности, молярной массы эквивалента.

- Как рассчитываются молярные массы эквивалентов химических элементов?

- Как рассчитываются молярные массы эквивалентов сложных соединений?

- Написать выражение закона эквивалентов.

- Что такое эквивалентный объем?

- Написать уравнение Клайперона-Менделеева.

- Какие условия называются нормальными?

2. Окислительно-восстановительные реакции

Контрольные вопросы:

- Что такое окислительно-восстановительные реакции? Чем обусловлено изменение степеней окисления в ходе окислительно-восстановительных реакций?

• Как называется: а) процесс отдачи электронов, б) процесс присоединения электронов? Как изменяются степени окисления атомов в этих процессах?

• Как называются частицы (атомы, молекулы, ионы), которые: а) отдают электроны, б) присоединяют электроны?

• Какие вещества могут выступать в роли: а) только окислителей, б) только восстановителей? Какие вещества могут проявлять окислительно-восстановительную двойственность? Приведите примеры.

• Приведите формулы и названия: а) важнейших веществ-окислителей, б) важнейших веществ-восстановителей.

• Классификация окислительно-восстановительных реакций.

3. Скорость химических реакций и химическое равновесие

Контрольные вопросы:

• Составьте молекулярное и ионно-молекулярное уравнения реакции нейтрализации, в которой образуется соль:

1). $Mn(NO_3)_2$ 2). K_2CO_3 3). $CrCl_3$ 4). K_2S 5). $Pb(NO_3)_2$

Напишите молекулярное и ионно-молекулярное уравнения гидролиза данной соли.

• По данному ионному уравнению реакции составьте соответствующее молекулярное уравнение:

1). $Ca^{2+} + CO_3^{2-} = CaCO_3$ 2). $Pb^{2+} + SO_4^{2-} = PbSO_4$ 3). $Hg^{2+} + 2I^- = HgI_2$

4). $Ag^+ + Cl^- = AgCl$ 5). $Fe^{2+} + S^{2-} = FeS$

• Определите возможность самопроизвольного протекания реакции:

1). $Cr(OH)_3 + 3 HCl = CrCl_3 + 3 H_2O$ 2). $AgCl + NaCl = Na[AgCl_2]$

3). $FeCl_2 + 2 NH_4OH = Fe(OH)_2 + 2 NH_4Cl$ 4). $HgI_2 + 2 KI = K_2[HgI_4]$

5). $Pb(OH)_2 + Na_2CO_3 = PbCO_3 + 2NaOH$

5. Гидролиз солей

Контрольные вопросы:

• Составьте ионно-молекулярное и молекулярное уравнения совместного гидролиза, происходящего при смешивании растворов K_2S и $CrCl_3$. Каждая из взятых солей гидролизуется необратимо до конца с образованием соответствующих основания и кислоты.

• К раствору $FeCl_3$ добавили следующие вещества: а) HCl ; б) KOH ; в) $ZnCl_2$; г) Na_2CO_3 . В каких случаях гидролиз хлорида железа (III) усилится? Почему? Составьте ионно-молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей.

• Какие из солей $Al_2(SO_4)_3$, K_2S , $Pb(NO_3)_2$, KCl подвергаются гидролизу? Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей. Какое значение pH ($> 7 <$) имеют растворы этих солей?

• При смешивании растворов $FeCl_3$ и Na_2CO_3 каждая из взятых солей гидролизуется необратимо до конца с образованием соответствующих основания и кислоты. Выразите этот совместный гидролиз ионно-молекулярным и молекулярным уравнениями.

• К раствору Na_2CO_3 добавили следующие вещества: а) HCl ; б) $NaOH$; в) $(NO_3)_2$; г) K_2S . В каких случаях гидролиз карбоната натрия усилится? Почему? Составьте ионно-молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей.

• Какое значение pH ($> 7 <$) имеют растворы солей Na_2S , $AlCl_3$, $NiSO_4$? Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза этих солей.

• Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза солей $Pb(NO_3)_2$, Na_2CO_3 , $Fe_2(SO_4)_3$. Какое значение pH ($> 7 <$) имеют растворы этих солей?

6. Коррозия металлов

Контрольные вопросы:

• Что такое коррозия металлов?

• Что общего между процессами, протекающими при электрохимической коррозии, и процессами в гальваническом элементе?

• Какие окислители чаще всего являются причиной электрохимической коррозии? Напишите уравнения для процессов водородной и кислородной деполяризации.

• Опишите процесс коррозии оцинкованного железа во влажной атмосфере, целостность покрытия нарушена.

• Опишите процесс коррозии никелированного железа в нейтральной среде при свободном доступе кислорода (целостность покрытия нарушена).

• Покажите, будет ли протекать процесс коррозии меди в кислой среде и в нейтральной водной среде при свободном доступе воздуха.

• Что произойдет, если железо заменить серебром? Будет ли серебро устойчиво к атмосферной коррозии в кислой, нейтральной и щелочной средах?

• Опишите коррозию цинка в разбавленной серной кислоте, если поверхность цинка покрыта никелем. Контакт с каким металлом - медью или никелем - более опасен для цинка?

• Предложите методы защиты железа от коррозии в нейтральной среде при свободном доступе воздуха.

• Какой (какие) из ниже приведенных металлов можно использовать в качестве катодного защитного покрытия для железа: а) никель, б) кадмий, в) серебро, г) цинк?

• Подберите протектор для оцинкованного железа и опишите процесс коррозии в кислой среде в присутствии протектора.

• Подберите протектор для луженого железа и опишите процесс коррозии в кислой среде в присутствии протектора.

• Предложите метод защиты алюминия от коррозии в щелочной среде.

• Опишите процессы, протекающие при коррозии латуни (сплав меди с цинком); а) в кислой среде; б) в нейтральной среде

5.2. Темы письменных работ

Темы контрольных работ и типовые тесты

Контрольная работа № 1

Тема 1.

Основные понятия химии; стехиометрические и газовые законы. Свойства классов неорганических соединений. Эквивалент элемента, простого, сложного вещества. Формулы для расчета молярных масс эквивалентов.

Основы аналитической химии.

Химия биогенных элементов и загрязнения окружающей среды. Химия элементов органоидов. Химия ионов металлов жизни и их роль в растительном и животном мире. Химия и экология.

Тема 2. Строение атома, квантовая модель атома: соотношение неопределённости, уравнение Шредингера, квантовые числа. Строение многоэлектронных атомов. Окислительно-восстановительные реакции, прогноз направления их протекания важнейшие окислители и восстановители; метод электронного баланса уравнения химических реакций.

Тема 3. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Принцип Паули, правило Хунда, принцип минимума энергии, правила Клечковского. Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений. Радиус атома, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность атома. Кислотно-основные свойства химических соединений. Металлы и неметаллы.

Тема 4. Химическая связь: типы химической связи (ковалентная, ионная, металлическая), межмолекулярное взаимодействие (водородная связь); атомная, ионная, металлическая, молекулярная кристаллические решётки. Строение и свойства комплексных соединений.

Тест (образец)

1. Фактор эквивалентности атома Mn в оксиде марганца(IV) равен
1) 2) 3) 4) 1
2. Сумма стехиометрических коэффициентов в уравнении окислительно-восстановительной реакции $\text{Cu} + \text{HNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ равна...
1) 13 2) 8 3) 14 4) 20
3. В результате окислительно-восстановительной реакции между HNO_2 и H_2S можно получить ...
1) NO 2) NO_2 3) NO и NO_2 4) HNO_3
4. Основные свойства проявляет... 1) ZnO 2) Fe_2O_3 3) Al_2O_3 4) Na_2O

Контрольная № 2

Тема 5. Химическая термодинамика и кинетика: внутренняя энергия, энтальпия, энергетика химических процессов, закон Гесса, следствия, Внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса, направление химических процессов.

Тема 6. Скорость химических реакций и способы её регулирования. Закон действующих масс, правило Вант-Гоффа. Химическое и фазовое равновесие, принцип Ле Шателье.

Тема 7. Дисперсные системы. Растворы: способы выражения концентрации (массовая и молярная доля, молярность, нормальность, моляльность). Электролиты, неэлектролиты и Закон Рауля, следствия. Кипение и замерзание растворов. Реакции и равновесия в растворах электролитов. Гидролиз солей. Диссоциация воды, ионное произведение воды, водородный и гидроксильный показатели среды.

Тема 8. Окислительно-восстановительные свойства веществ: прогноз. Электрохимические системы. Гальванические элементы, химические источники тока (ХИТ), электродвижущая сила (ЭДС) элементов. Электролиз расплавов и растворов электролитов. Законы электролиза. Коррозия металлов и способы защиты от коррозии.

Тест (образец)

1. Количество теплоты, необходимое для разложения 6 моль оксида серы (VI) по уравнению реакции $2\text{SO}_3(\text{г}) = 2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г})$; ($\Delta H = 197$ кДж), равно ... кДж. 1) 32,8 2) 591 3) 65,7 4) 1182
2. Знак ΔG_0 реакций: $\text{PbO}_2(\text{к}) + \text{Pb}(\text{к}) = 2\text{PbO}(\text{к})$, $\Delta G_0 < 0$; $\text{SnO}_2(\text{к}) + \text{Sn}(\text{к}) = 2\text{SnO}(\text{к})$, $\Delta G_0 > 0$ показывает, что для атомов свинца и олова более характерными являются соответственно степени окисления ...
1) +4 и +2 2) +2 и +4 3) +4 и +4 4) +2 и +2
3. Выражение для скорости прямой реакции $2\text{A}(\text{г}) + 2\text{B}(\text{тв}) = 2\text{AB}$ согласно с закону действующих масс имеет вид ...
1) $= k[\text{A}]^2$ 2) $= k[\text{A}]^2 \cdot [\text{B}]^2$ 3) $= k[\text{A}]^2 \cdot [\text{B}]^2$ 4) $= k[\text{B}]^2$
4. Повышение давления вызывает смещение химического равновесия вправо в системе ...
1) $\text{CO}_2(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г}) = \text{CO}(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г})$ 2) $\text{C}(\text{тв}) + \text{CO}_2(\text{г}) = 2\text{CO}(\text{г})$ 3) $4\text{HCl}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{г}) + 2\text{Cl}_2(\text{г})$ 4) $\text{H}_2(\text{г}) + \text{I}_2(\text{г}) = 2\text{HI}(\text{г})$

5.3. Фонд оценочных средств

Основные вопросы и задания, выносимые для оценки сформированности компетенции ОПК-1, следующие:

Блок А (ОПК-1.1)

1. Символ элемента протактиний – это: 1) Pa 2) Pm 3) Pr 4) Pt
2. Вещество, молекула которого состоит из четырех атомов, - это:
1) сероводород 2) тетрагидрид углерода 3) аммиак 4) бромбензол
3. Наибольшей относительной молекулярной массой обладает: 1) In_2S_3 2) B_2S_3 3) Ga_2S_3 4) Al_2S_3
4. Масса (в граммах) 0,2 моль гидроксида калия равна....
5. Количество вещества (моль) порции оксида натрия, содержащей $6,02 \cdot 10^{23}$ атомов натрия, составит:
6. Атому элемента ванадий соответствует электронная конфигурация:
1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^2$ 2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^3$ 3) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4d^5$ 4) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
7. Степень окисления азота увеличивается в ряду: 1) NH_3 , NO, HNO_3 2) NO, NO_2 , NH_3 3) NH_3 , HNO_3 , NO_2 4) KNO_3 , KNO_2 , NO_2
8. Массовая доля меди (в %) в 20 г. смеси с цинком, если при обработке смеси избытком HCl собрано 4,2 л газа при н.у....
9. Для молекулярного уравнения $\text{KBr} + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 = \text{Br}_2 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{K}_2\text{SO}_4$ сумма коэффициентов равна:
10. Химия – это...
11. Укажите коэффициент перед формулой K_2CO_3 в уравнении окислительно-восстановительной реакции:
 $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2 + \text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{K}_2\text{CrO}_4$
12. Количество теплоты (кДж), поглощаемое при разложении 0,5 моль оксида углерода (IV) по уравнению реакции $\text{CO}_2(\text{г}) = \text{C}(\text{тв}) + \text{O}_2(\text{г}) - 393,4$ кДж, равно ... 1) 98,35 2) 196,7 3) 786,8 4) 8,96
13. Энтропия увеличивается в процессе ...

- 1) замерзания воды 2) растворения соли в воде 3) $3\text{H}_2(\text{r}) + \text{N}_2(\text{r}) = 2\text{NH}_3(\text{r})$ 4) $2\text{CO}(\text{r}) + \text{O}_2(\text{r}) = 2\text{CO}_2(\text{r})$
14. Необходимым условием возможности осуществления химической реакции является ... 1) увеличение энтальпии 2) увеличение энтропии 3) уменьшение изобарно-изотермического потенциала 4) увеличение изобарно-изотермического потенциала
15. Увеличение скорости химической реакции при введении в систему катализатора объясняется ... 1) уменьшением энергии активации 2) увеличением средней кинетической энергии молекул 3) возрастанием числа столкновений молекул 4) ростом числа активных молекул
16. Если при неизменной температуре давление в системе уменьшить в 2 раза, то скорость прямой реакции $2\text{SO}_2(\text{r}) + \text{O}_2(\text{r}) \rightarrow 2\text{SO}_3(\text{r})$ 1) увеличится в 2 раза 2) уменьшится в 2 раза 3) уменьшится в 6 раз 4) уменьшится в 8 раз
17. Повышение температуры сместит химическое равновесие вправо в системе ...
 1) $2\text{SO}_2(\text{r}) + \text{O}_2(\text{r}) \rightarrow 2\text{SO}_3(\text{r}); \Delta\text{H} = -198 \text{ кДж}$ 2) $\text{N}_2(\text{r}) + 3\text{H}_2(\text{r}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{r}); \Delta\text{H} = -92 \text{ кДж}$
 3) $\text{FeO}(\text{r}) + \text{CO}(\text{r}) \rightarrow \text{Fe}(\text{r}) + \text{CO}_2(\text{r}) + \text{Q}$ 4) $3\text{PCl}_3(\text{r}) \rightarrow 3\text{Cl}_2(\text{r}) + 2\text{P}(\text{r}) - \text{Q}$
18. Не проводят электрический ток ... 1) водные растворы серной и уксусной кислот 2) водные растворы сульфата кальция и гидроксида натрия 3) ацетон и крахмальный клейстер 4) бензол и хлороводородная кислота
19. Константа электролитической диссоциации слабого электролита зависит от... 1) концентрации 2) температуры 3) природы электролита
20. При составлении молекулярного уравнения, которому отвечает ионно-молекулярное уравнение $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2$, необходимо использовать пару ионов ... 1) Cl^- и Zn^{2+} 2) CO_3^{2-} и Na^+ 3) S^{2-} и Na^+ 4) Cl^- и Ba^{2+}
21. Водородный показатель pH раствора, содержащего 10–5 моль/л ионов OH^- , равен... 1) 10–5 2) 5 3) 10–9 4) 9
22. Щелочной раствор образуется при растворении в воде ... 1) KNO_2 2) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 3) NH_4Cl 4) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
23. Для золя AgI , полученного по реакции: $\text{AgNO}_3(\text{изб.}) + \text{KI} \rightarrow \text{AgI} + \text{KNO}_3$, наилучшим коагулирующим действием будет обладать ион ... 1) Cl^- 2) SO_4^{2-} 3) PO_4^{3-} 4) ClO_4^-
- Блок В (ОПК-1.2)
1. По термохимическому уравнению $2\text{Al}_2\text{O}_3(\text{т}) + 6\text{SO}_2(\text{r}) + 3\text{O}_2(\text{r}) = 2\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{т})$, $\Delta\text{H} = -1750 \text{ кДж}$ ($= -1675$; $= -297$) рассчитайте стандартную энтальпию образования продукта.
2. При некоторой температуре в гомогенной системе $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ равновесные концентрации NH_3 , O_2 и H_2O составили соответственно 0,14; 1,21 и 0,48 моль/л. Рассчитайте константу равновесия.
3. Масса (г) кристаллогидрата $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, требуемая для приготовления 355 г 2,5 % раствора хлорида кальция, равна ...
4. Чему равна криоскопическая постоянная, если при растворении 2,8 г вещества в 100 г растворителя температура понизилась на 1,4 0С. Молярная масса неэлектролита 76 г/моль. 3,8
5. Составьте молекулярное, ионно-молекулярное и ионно-сокращённое уравнение реакции между нитратом кальция и карбонатом калия.
- Блок С (ОПК-6.3)
1. Сточные воды некоторого промышленного предприятия содержат соли тяжелых металлов, неорганические кислоты, поверхностно-активные вещества (ПАВ) и другие загрязнители окружающей среды. Они в виде взвеси поступают на очистные сооружения. В процессе их очистки происходят процессы нейтрализации, коагуляции, осаждения, фильтрации и извлечения веществ, которые могут быть реализованы или использованы повторно. Наиболее технологичным и эффективным способом выделения металлов из растворов является электролиз. Если годовой объем очищаемой воды равен 1000 м3, а содержание в нем ионов Co^{+2} составляет 16,3 мг/дм3, то время, необходимое для выделения всего кобальта электролизом при силе тока 17,96 А и выходе по току 90 %, составит _суток. (Ответ привести с точностью до целых; $\text{Ar}(\text{Co}) = 59$; $F = 96500 \text{ Кл/моль}$.)
2. Промышленное получение некоторых простых веществ (металлов, водорода и др.) основано на окислительно-восстановительных реакциях их оксидов с углеродом, в которых углерод является и реагентом-восстановителем, и реагентом-источником тепловой энергии. Другие методы их получения и дальнейшее использование образующихся продуктов определяются их физическими, химическими свойствами и условиями проведения реакций. В процессе получения кобальта в промышленности возможно использование реакции угля с оксидом кобальта(II) $\text{C} + \text{CoO} = \text{Co} + \text{CO}$ Теплота, необходимая для осуществления процесса, обеспечивается горением углерода. Если энтальпии образования оксида кобальта (II), угарного и углекислого газов равны: -249 , -101 и -396 кДж/моль соответственно, то для получения 600 кг кобальта потребуется _____ кг углерода. (Потерями углерода на побочные процессы пренебречь; ответ привести с точностью до целого значения; $\text{Ar}(\text{Co}) = 59$.)

5.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольная работа (ОПК-1)
 Выполнение и отчет по лабораторным работам (ОПК-1)
 Экзамен, тестирование (ОПК-1)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

| | |
|-------|---|
| 6.1.1 | Гельфман, М. И. Химия : учебник / М. И. Гельфман, В. П. Юстратов. — 4-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-0200-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210221 |
| 6.1.2 | Химия : учебник / Л. Н. Блинов, М. С. Гутенев, И. Л. Перфилова, И. А. Соколов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1289-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210977 . |
| 6.1.3 | Егоров, В. В. Неорганическая и аналитическая химия. Аналитическая химия : учебник / В. В. Егоров, Н. И. Воробьева, И. Г. Сильвестрова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-1602-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211559 |
| 6.1.4 | Неорганическая химия и химия элементов: лабораторный практикум : учебное пособие / составители М. А. Трошина [и др.]. — Тольятти : ТГУ, 2022. — 216 с. — ISBN 978-5-8259-1088-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/264140 |
| 6.1.5 | Химия элементов : методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Неорганическая химия» / составители О. В. Чмырева, Е. В. Мелихова. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 18 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/17684.html |
| 6.1.6 | Химия металлов : методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Неорганическая химия» / составители Е. В. Мелихова, О. В. Чмырева. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 41 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/17685.html |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| |
|---|
| Национальная база данных законодательства Республики Узбекистан – https://lex.uz/ru/ |
| Национальная библиотека имени Алишера Навои - https://www.natlib.uz/ |

6.3. Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|---------|---|
| 6.3.1.1 | ESET Endpoint Antivirus + ESET Server Security – антивирусная программа |
| 6.3.1.2 | AdobeReader - программа для просмотра документов в формате pdf. |
| 6.3.1.3 | Google Chrome - браузер. |
| 6.3.1.4 | Moodle - Образовательный портал ФИЛИАЛ ФГБОУ ВО «АГТУ» В ТАШКЕНТСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН. |
| 6.3.1.5 | Mozilla FireFox - браузер. |
| 6.3.1.6 | Microsoft 365 - программное обеспечение для работы с электронными документами. |
| 6.3.1.7 | 7-zip - архиватор. |

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

| | |
|---------|---|
| 6.3.2.1 | Электронно – библиотечная система «Лань» |
| 6.3.2.2 | Образовательная платформа «Юрайт» |
| 6.3.2.3 | Цифровой образовательный ресурс «IPR SMART» |

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|-----|--|
| 7.1 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, контактной работы, в том числе проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещение для самостоятельной работы: рабочие места студентов: столы, стулья. Рабочее место преподавателя: стол, стул. |
| 7.2 | Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная набором мебели (столы, стулья) и рабочим местом для преподавателя, доской аудиторной |
| 7.3 | Помещение для хранения учебного оборудования. |
| 7.4 | Помещение для профилактического обслуживания учебного оборудования. Рабочие места сотрудников (столы и стулья), стеллажи |
| 7.5 | Помещения для СРС, оснащенные компьютерами с выходом в сеть Интернет, которые обеспечивают доступ к электронно-библиотечным системам издательств, доступ к электронному каталогу книг, трудам преподавателей, учебно-методическим разработкам, периодическим изданиям, в Образовательный портал филиала ФГБОУ ВО «АГТУ» в Ташкентской области Республики Узбекистан. |
| 7.6 | Аудитория для лабораторных занятий имеет: рН-метры, ФЭК, реактивы, химическую посуду, титровальные установки, стенды по тематике дисциплины |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| |
|---|
| 1. Арсланов Ш.С. Химия. Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся для направления 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура, Филиал АГТУ, 2022. – URL: https://portal.astutr.uz/ . |
| 2. Арсланов Ш. С. Химия. Методические указания для лабораторных занятий обучающихся для направления 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура, Филиал АГТУ, 2022. –URL: https://portal.astutr.uz/ |

Особенности реализации РПД при наличии в контингенте обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по зрению

В филиале в рамках создания безбарьерной образовательной среды для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по зрению организованы информационные указатели с использованием тактильного шрифта по системе Брайля. Сайт филиала имеет версию для слабовидящих.

1. Реализация РПД может осуществляться с использованием дистанционных технологий.
2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на образовательном портале.
3. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине устанавливается для обучающихся с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
4. При проведении промежуточного контроля обучающемуся при необходимости предоставляется ассистент.
5. При проведении промежуточного и текущего контроля с использованием ассистивных средств обучающемуся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Особенности реализации РПД при наличии в контингенте обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по слуху

1. Реализация РПД может осуществляться с использованием дистанционных технологий.
2. При проведении лабораторных занятий производится дублирование звуковой справочной информации визуальной.
3. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине устанавливается для обучающихся с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
4. При проведении промежуточного контроля обучающемуся при необходимости предоставляется ассистент.
5. При проведении промежуточного и текущего контроля с использованием ассистивных средств обучающемуся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Особенности реализации РПД при наличии в контингенте обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата

В филиале в рамках создания безбарьерной образовательной среды для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, корпуса, в которых реализуется образовательная деятельность, укомплектованы необходимым оборудованием для облегчения доступа в аудитории и обслуживающие помещения.

1. Реализация РПД может осуществляться с использованием дистанционных технологий.
2. При проведении лабораторных занятий обеспечивается возможность освоения практических навыков обучающимся с ОВЗ с учетом его индивидуальных физических возможностей.
3. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине устанавливается для обучающихся с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
4. При проведении промежуточного контроля обучающемуся при необходимости предоставляется ассистент.