

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

ХИМИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра химии

СОГЛАСОВАН

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

И.о. декана химико-биологического

_____ профессор Саламов А.М.

факультета _____ М.К.Дакиева

« 22 » _____ мая _____ 2024 г.

« 23 » _____ мая _____ 2024 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

**«ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОВРЕМЕННОЙ
ЭЛЕКТРОХИМИИ»**

Направление подготовки/специальность: 04.04.01 Химия

Уровень образования: магистратура

Фонд оценочных средств

разработал _____ Саламов А.М., профессор, к.п.н.

Утвержден на заседании кафедры химии

протокол заседания № 10 от « 21 » _____ мая _____ 2024 г.

Зав. кафедрой _____ А.М.Саламов

Магас, 2024

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, ФОРМИРУЕМЫХ ДИСЦИПЛИНОЙ

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах жизненного цикла		
Знать: основные жизненного цикла научного проекта в области химии	Уметь: планировать необходимые ресурсы (времен-ные, ситуационные) с учетом их заменяемости	Владеть: методикой формулирования цели и задач обоснования актуальности, значимости, ожидаемых результатов и возможных сферы их применения
ПК-3 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работы выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией наук		
Знать: методы планирования и организации работы коллектива в рамках научных и научно-технических проектов по физической химии	Уметь: оценивать результаты НИР и НОКР, перспективы их практического применения в различных областях физической химии	Владеть: методами решения проблем физической химии на основе современных концепций естествознания

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМП

3. ОЦЕНИВАНИЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	1. Полнота выполнения практического задания; 2. Своевременность выполнения задания; 3. Последовательность и рациональность выполнения задания;	Магистрантом задание решено самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логических рассуждениях, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание решено рациональным способом.
Хорошо (базовый уровень)	4. Самостоятельность решения; 5. и т.д.	Магистрантом задание решено с подсказкой преподавателя. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но

		задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.
Удовлетворительно (пороговый уровень)		Магистрантом задание решено с подсказками преподавателя. При этом задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задание решено не полностью или в общем виде.
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		Магистрантом задание не решено.

3. СООТВЕТСТВИЕ ИЗУЧАЕМЫХ РАЗДЕЛОВ, ИЗУЧАЕМЫХ РАЗДЕЛОВ, РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ И ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Современная концепция школьного химического образования	УК-2, ПК-3	собеседование
2.	Нормативная база школьного химического образования	УК-2, ПК-3	собеседование контрольная работа
3.	Отбор предметного содержания	УК-2, ПК-3	собеседование контрольная работа
4.	Построение современных школьных курсов химии.	УК-2, ПК-3	собеседование контрольная работа
5.	Программы по химии	УК-2, ПК-3	собеседование контрольная работа
6.	Методы обучения, современные подходы к классификации.	УК-2, ПК-3	собеседование контрольная работа

7.	Технологии обучения химии	УК-2, ПК-3	реферат
8.	Современные подходы к обучению химии	УК-2, ПК-3	реферат

4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий текущего контроля позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень («зачтено») освоения предусмотренных элементов компетенций. Результаты дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

Промежуточная аттестация по дисциплине – в виде в устной форме. К сдаче зачета допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. Зачет предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и включает 3 вопроса из различных тем пройденного материала. Время подготовки студента к устному ответу - до 30 мин.

Примеры вопросов, предлагаемых на зачете:

Вариант № 1

- 1 Основные задачи теоретической и прикладной электрохимии и перспективы их развития.
- 2 Влияние природы, концентрации растворенного вещества, а также температуры и природы растворителя на электрическую проводимость электролитов
- 3 Уравнения полной поляризационной кривой, при больших и малых поляризациях с учетом специфической адсорбции и ψ - потенциала.

Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

1. Основные задачи теоретической и прикладной электрохимии и перспективы их развития.
2. Понятие электрохимической системы и их классификация. Отличие процессов, происходящих в электролизере, от таковых в химических источниках тока?
3. Какие электрохимические системы используются в качестве счетчиков количества электричества и как они называются?
4. Ионные равновесия в растворах: понятие и расчет рН, понятие буферной емкости, расчет равновесной концентрации ионов металла в комплексных электролитах.
5. Ионные равновесия в присутствии твердой фазы: определение и расчет величины рН гидроксидообразования и ее роль в электрохимических процессах.
6. Неравновесные явления в электрохимических системах: электрическая проводимость и диффузия в электролитах.
7. Механизм проводимости в электролитах различной природы: растворах, твердых телах, расплавах.
8. Влияние природы, концентрации растворенного вещества, а также температуры и природы растворителя на электрическую проводимость электролитов.
9. Конвективный перенос в растворах.
10. Термодиффузия и роль этого явления в электрохимических реакциях.

11. Причины возникновения напряжения в электрохимических системах.
12. Уравнение Гальвани-потенциала и потенциала в относительной шкале. Анализ этих уравнений.
13. Природа бестокового потенциала
14. Кинетический вывод уравнения равновесного потенциала. Изобразить графически
15. Основные цели изучения кинетики электродных реакций. Понятие катодного и анодного перенапряжения, механизма протекания электрохимической реакции и роль лимитирующей стадии.
16. Уравнения частных катодных и анодных поляризационных кривых при замедленной электрохимической стадии
17. Уравнения полной поляризационной кривой, при больших и малых поляризациях с учетом специфической адсорбции и ψ - потенциала.
18. Физический смысл плотности тока обмена, стандартной плотности тока обмена, коэффициента переноса.
19. В каких координатах поляризационные кривые при замедленном разряде линейны при любых перенапряжениях.
20. Кинетический вывод уравнения равновесного потенциала.
21. Стадийное протекание электрохимического акта. Рассмотреть на примере осаждения и растворения металлов. Понятие истинного и кажущегося коэффициента переноса.
22. Кинетические уравнения электрохимических реакций, включающих предшествующие быстрые химические стадии (лимитирует электрохимическая стадия).
23. Основные положения и уравнения реакции выделения водорода при замедленной рекомбинации и электрохимической десорбции. Сопоставление с экспериментальными результатами.
24. Механизм реакции восстановления кислорода. Рассмотреть возможные случаи, реализованные на практике.
25. Влияние адсорбционных явлений на кинетику электроосаждения и электродрастворения металлов.
26. Термодинамика и кинетика процессов при получении электролитических сплавов.
27. Роль пассивного состояния металлов в электрохимической технологии.
28. Кинетика восстановления оксидов.
29. Определение кинетических параметров и механизма реакций из стационарных поляризационных кривых: плотности тока обмена, порядков компонентов реакции и др.
30. Основные нестационарные методы исследования кинетики протекания электродных реакций.
31. Причины возникновения двойного электрического слоя и явление адсорбции.
32. Влияние специфической адсорбции ионов на поверхностное натяжение и емкость ДЭС. Понятие потенциала нулевого заряда поверхности и методы его определения.
33. Теории строения двойного электрического слоя.
34. Влияние строения ДЭС на кинетику электродных реакций.
35. Основные уравнения диффузионного перенапряжения диффузии. Влияние миграции и перемешивания на величину катодного предельного тока.
36. Вывод и анализ уравнений диффузионной кинетики с учетом конвективной диффузии. Проверка этих уравнений с помощью вращающегося дискового электрода.
37. Вывод и анализ уравнений смешанной кинетики (замедлена стадия переноса электрона и стадия диффузии).
38. Электрохимические реакции, включающие быстрые химические стадии.
39. Рассмотрение влияния материала электрода и состава раствора на скорость реакции выделения водорода из кислых, нейтральных и щелочных растворов с позиции замедленного разряда.

40. Методика снятия поляризационных кривых, измерение потенциала под током. Указать какой способ может быть применен для измерения потенциала под током при исследования одной электродной реакции: использование в качестве второго электрода электрод сравнения, помещенного в пространство с капилляром Луггина, непосредственное измерение напряжения между исследуемым и вспомогательным электродами при условии значительно большей поверхности исследуемого электрода или когда поверхности этих электродов равны.
41. Какой метод снятия поляризационной кривой целесообразно для дальнейшей обработки их по уравнениям формальной кинетики: потенциостатический, потенциодинамический (какую выбрать скорость развертки потенциала), гальваностатический
42. Какой из металлов выбрать в качестве электрода при получении водорода в щелочной среде: золото, платину, железо, никель, свинец?
43. Какие из перечисленных приборов пригодны для измерения равновесного напряжения электрохимических систем: потенциометры, цифровые входным сопротивлением-102;1010;105ом , pH-метры, вольтметры, используемые для измерения напряжения при работе электролизеров разного типа.

Критерии оценки ответа на зачете

Оценка	Критерии ответа
Зачтено	Глубокое и хорошее знание и понимание предмета, в том числе терминологии и основных понятий; теоретических закономерностей; фактических данных; обстоятельный, логический и грамотный ответ во время сдачи зачета; удельный вес ошибок при контрольном тестировании – не более 50%.
Незачтено	Слабое знание основной терминологии, теоретических закономерностей, фактических данных, ошибочный ответ на зачете; удельный вес ошибок при контрольном тестировании – более 50%.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

- плановость в организации учебной работы;
- серьезное отношение к изучению материала;
- постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходить, имея багаж знаний и вопросов по уже изученному материалу.

В ходе лекционных занятий магистранту необходимо готовить конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.

Провести проверку терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.

Аудиторная часть курса должна сопровождаться интенсивной самостоятельной работой магистрантов с рекомендованными преподавателями литературными источниками и информационными ресурсами сети Интернет по всем разделам дисциплины. Планирование времени для изучения дисциплины необходимо осуществлять на весь период обучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо в рамках внеаудиторной самостоятельной работы регулярно дополнять сведениями из литературных источников, приведенных в настоящей программы. При этом на основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных положений, терминов и определений, требующих запоминания и необходимых для освоения следующих разделов учебной дисциплины. Для расширения и углубления знаний по учебной дисциплине необходимо активно использовать информационные ресурсы сети Интернет.

Для работы на практических занятиях необходимы: проработка рабочей программы, уделив особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины, и конспектирование источников, а также изучение конспекта лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и просмотр рекомендуемой литературы.

Промежуточная аттестация по дисциплине – в конце 4 семестра в виде зачета в устной форме (включает 3 вопроса из различных тем пройденного материала).