



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММиМ
А.С. Савинов

20.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ХИМИЯ

Направление подготовки (специальность)
20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль/специализация) программы
Техносферная безопасность

Уровень высшего образования - бакалавриат
Программа подготовки - академический бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Металлургии и химических технологий
Курс	1
Семестр	1

Магнитогорск
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 21.03.2016 г. № 246)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Металлургии и химических технологий
18.02.2020, протокол № 6


Зав. кафедрой  А.С. Харченко

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
20.02.2020 г. протокол № 5

Председатель  А.С. Савинов

Согласовано:

Зав. кафедрой Промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности

 А.Ю. Перятинский

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры МиХТ, канд. техн. наук  Е.С. Махоткина

Рецензент: к.т.н., доцент, доцент каф. Химии

 Л.Г. Коляда

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры **Металлургии и химических технологий**

Протокол от 31.08.2020 г. № 1
Зав. кафедрой А.С. Харченко

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры **Металлургии и химических технологий**

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.С. Харченко

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры **Металлургии и химических технологий**

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.С. Харченко

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры **Металлургии и химических технологий**

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.С. Харченко

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Химия» являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность. Основной целью преподавания дисциплины является дать бакалавру знания по основным законам и понятиям химии, закономерностям протекания химических реакций, которые обеспечивают понимание явлений, наблюдающихся в природе и технике при решении стандартных задач профессиональной деятельности, позволяют анализировать возможность протекания самопроизвольных процессов в различных системах, формируют представление о токсичности веществ и безопасной работе с химическими реагентами.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Химия входит в базовую часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Для изучения дисциплины, необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения следующих дисциплин, изученных студентами в рамках школьной программы и изучаемых на 1 курсе университета:

- химия (все разделы курса средней школы);
- математика (все разделы курса средней школы);
- физика (молекулярная физика, термодинамика, электродинамика - поведение веществ в электрическом и магнитном поле, модель атома и строение атомного ядра).

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Химия» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-22 способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	
Знать	- основные определения и понятия в области химии; - основные методы, используемых в химических исследованиях; - определения ключевых химических понятий, называть их структурные характеристики; - основные химические законы.
Уметь	- определять возможность протекания различных химических процессов; - применять основные законы химии в определённых ситуациях; - распознавать эффективное решение от неэффективного; - объяснять (выявлять и строить) типичные модели поведения химических элементов в определённых условиях; - приобретать знания в области химии; - корректно выражать и аргументированно обосновывать решения в области химии

Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками основных химико-технологических расчетов; - профессиональным языком предметной области знания; - способами демонстрации умения анализировать ситуацию и предвидеть последствия проводимых мероприятий; - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов.
ПК-23 способностью применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - методы исследований, применяемые в химии; - химические и физико-химические методы исследований; - методы подготовки пробы к анализу; - виды исследований.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - проводить эксперименты; - выбирать способ исследования; - проводить расчеты и обрабатывать результаты; - объяснять результаты экспериментов.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - методами проведения и описания исследований; - методами обработки результатов анализа.
ОК-10 способностью к познавательной деятельности	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные методы исследований в области химии, в том числе экспериментальные; - методы анализа результатов химического эксперимента для объяснения химизма процессов и решения расчетных задач; - основные способы описания исследований; - общие закономерности химических процессов; - основные показатели и методы оценки химических процессов.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - проводить на практике основные исследовательские операции; - рассчитывать основные характеристики химического процесса с использованием справочных данных; - использовать современные информационные технологии для решения профессиональных задач; - готовить данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций; - использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности. - навыками и методиками обобщения и анализа результатов химического эксперимента;
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - профессиональным языком предметной области знания; - навыками и методиками обобщения и анализа результатов химического эксперимента; - методами получения новых знаний в области химии.

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 55,9 акад. часов;
- аудиторная – 54 акад. часов;
- внеаудиторная – 1,9 акад. часов
- самостоятельная работа – 88,1 акад. часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. 1. Раздел: Химическая термодинамика								
1.1 1.1. Тема: функции состояния системы. Внутренняя энергия системы. Закон Гесса. Термодинамические расчеты. 1.2. Энтропия системы. Энергия Гиббса	1	2	2/2И		10	Написание введения к лабораторной работе Домашнее задание №1	Контрольная работа №1, устный опрос, сдача лабораторной работы	ПК-22, ПК-23, ОК-10
Итого по разделу		2	2/2И		10			
2. 2. Раздел: основы химической кинетики								
2.1 2.1. Тема: скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Энергия активации.	1	2	2/2И		10	Написание введения к лабораторной работе Домашнее задание №2	Коллоквиум Сдача лабораторной работы	ПК-22, ПК-23, ОК-10
2.2 2.2. Тема: химическое равновесие; принцип Ле-Шателье.		4			4			ПК-22, ПК-23, ОК-10
Итого по разделу		6	2/2И		14			
3. 3. Раздел: растворы; ионные равновесия в растворах								
3.1 3.1 Тема: концентрация растворов.	1	2	2/2И		6	Написание введения к лабораторной работе Домашнее задание «Растворы»: концентрация	Контрольная работа «Растворы» Сдача лабораторной работы	ПК-22, ПК-23, ОК-10

3.2 3.2. Тема: растворы электролитов; электролитическая диссоциация.					Написание введения к лабораторной работе Домашнее задание «Растворы»6 электролитическая диссоциация.	Контрольная работа «Растворы» Сдача лабораторной работы	
3.3 3.3. Тема: гидролиз солей; типы гидролиза солей; водородный показатель (рН).		4	2	4	Написание введения к лабораторной работе. Домашнее задание по теме- Гидролиз солей	Сдача лабораторной работы	ПК-22, ПК-23, ОК-10
3.4 3.4.Тема: ионные равновесия в гетерогенных системах.		4	2	4	Написание введения к лабораторной работе Домашнее задание «Растворы"	Сдача лабораторной работы Решение задач по теме	ПК-22, ПК-23, ОК-10
3.5 3.5. Тема: коллоидные растворы		4	2	6	Написание введения к лабораторной работе Домашнее задание «Дисперсные системы»	Коллоквиум, домашняя работа	ПК-22, ПК-23, ОК-10
Итого по разделу		14	8/2И	20			
4. 4.Раздел: строение атома							
4.1 4.1. Тема: основные положения квантовой механики; принцип Гейзенберга; уравнение Шредингера.	1	2		4	Домашнее задание Контрольная работа «Строение атома»	Устный опрос	ПК-22, ПК-23, ОК-10
4.2 4.2. Тема: принцип Паули; правила Клечковского; правило Гунда; атомные орбитали.		2		4	Домашнее задание Подготовка к коллоквиуму	Коллоквиум Проверка домашнего задания	ПК-22, ПК-23, ОК-10
Итого по разделу		4		8			
5. 5. Раздел: реакции окисления и восстановления в химических процессах							
5.1 5.1. Тема: важнейшие окислители и восстановители	1	4		8	Написание введения к лабораторной работе Домашнее задание «ОВР»	Проверка домашнего задания	ПК-22, ПК-23, ОК-10
5.2 5.2. Тема: составление уравнений ОВР (вывод продуктов реакции; метод электронного баланса)		2	2	10	Выполнение лабораторной работы и домашнего задания	Проверка домашнего задания Проверка оформленич лабораторной работы	ПК-22, ПК-23, ОК-10
Итого по разделу		6	2	18			

6. 6. Раздел: электрохимические процессы								
6.1 6.1. Тема: электродный потенциал; уравнение Нернста; гальванический элемент.	1	2	4		9	Написание введения к лабораторной работе Домашнее задание «Электрохимия»	Проверка выполнения и оформления лабораторной работы проверка домашнего задания	ПК-22, ПК-23, ОК-10
6.2 6.2. Тема: коррозия: виды коррозии; электролиз растворов и расплавов.		2			9,1	Решение задач	Проверка решений	ПК-22, ПК-23, ОК-10
Итого по разделу		4	4		18,1			
Итого за семестр		36	18/6И		88,1		зачёт	
Итого по дисциплине		36	18/6И		88,1		зачет	ПК-22,ПК- 23,ОК-10

5 Образовательные технологии

5 Образовательные и информационные технологии

Проектирование обучения строится на основе следующих принципов:

- Обучение на основе интеграции с наукой и производством.
- Профессионально-творческая направленность обучения.
- Ориентированность обучения на личность.
- Ориентированность обучения на развитие опыта самообразовательной деятельности будущего специалиста.

Для достижения планируемых результатов обучения, в дисциплине «Химические реакторы» используются различные образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии: информационная лекция, практические занятия.

2. Информационно-коммуникационные образовательные технологии: лекция-визуализация. Практическое занятие в форме презентации – представление результатов с использованием специализированных программных сред.

3. Информационно-развивающие технологии, направленные на формирование системы знаний, запоминание и свободное оперирование ими. При самостоятельном изучении литературы применение современных информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний, включая использование технических и электронных средств информации.

4. Деятельностные практико-ориентированные технологии, направленные на формирование системы профессиональных практических умений при разборе конкретных ситуаций, основанных на практических примерах, обеспечивающих возможность качественно выполнять профессиональную деятельность.

5. Развивающие проблемно-ориентированные технологии, направленные на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения.

6. Интерактивные технологии: коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе. Изложение проблем и их совместное решение.

7. Личностно-ориентированные технологии обучения, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучаемых, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе. Личностно-ориентированные технологии обучения реализуются в результате индивидуального общения преподавателя и студента.

В ходе диалогового обучения студенты учатся критически мыслить, решать сложные проблемы на основе анализа обстоятельств и соответствующей информации, взвешивать альтернативные мнения, принимать продуманные решения, участвовать в дискуссиях, общаться. Для этого на занятиях организуются групповая работа, работа с документами и различными источниками информации.

Реализация такого подхода осуществляется следующим образом:

1. Распределение тем рефератов с учетом пожеланий студентов, тематики их научных интересов и т.п.

2. Подготовка студентами формы отчетности самостоятельной работы (реферат-презентация, выступление на семинаре).

3. Обсуждение подготовленного отчета в режиме дискуссии с элементами коллективного решения творческих задач.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся
Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации
Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

а) Основная литература:

1. Неорганическая химия: учебник / Т.В. Мартынова, И.И. Супоницкая, Ю.С. Агеева. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znaniium.com>] . — (Высшее образование: Бакалавриат).

ISBN: 978-5-16-012323-3

ISBN –on line: 978-5-16-105523-6

<http://znaniium.com/bookread2.php?book=648408>

2. Елфимов, В.М. Основы общей химии: Учеб. пособие. – 2-е изд. – М.: ИНФРА-М, 2015. – 256 с. – (Высшее образование: Бакалавриат).

ISBN 978-5-16-010066-1 (print)

ISBN 978 -5-16-1017760-0 (online)

Режим доступа: <http://znaniium.com/bookread2.php?book=469079>

б) Дополнительная литература:

б) Дополнительная литература

1. Иванов, В.Г. Неорганическая химия. Краткий курс. / В.Г. Иванов, Щ.Н. Гева.-М.: КУРС:ИНФРА-М, 2014.- 256 с.

ISBN 978- 5-905554-60-5 (КУРС, print)

ISBN 978- 5 -16-009834-0 (ИНФРА-М, print)

ISBN 978- 5 -16-101282-6 (online)

Режим доступа: <http://znaniium.com/bookread2.php?book=458932>

2. Коляда, Л. Г. Окислительно-восстановительные реакции. Основы электрохимии : учебное пособие / Л. Г. Коляда, Э. Р. Муллина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 58 с.

: ил., табл. - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1147.pdf&show=dcatalogues/1/1121163/1147.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст :

электронный.

3. Махоткина, Е. С. Химические элементы и минералы в биосфере : учебное пособие / Е. С. Махоткина, М. В. Шубина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3078.pdf&show=dcatalogues/1/1135288/3078.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст :

электронный.

4. Махоткина, Е. С. Элементы V-VIII групп периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева : лабораторный практикум / Е. С. Махоткина, М. В.Шубина ; МГТУ . - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3587.pdf&show=dcatalogues/1/1515216/3587.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст :

электронный.

в) Методические указания:

в) Методические указания:

1. Растворы электролитов и неэлектролитов: учеб. пособие / Е.С. Махоткина, М.В.Шубина, С.А.Крылова. Магнитогорск:Изд-во Магнитогорск.гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2012. – 87с.

3. Короткова В. И., Шубина М. В. Химико-термодинамические расчеты: Метод. разраб. для самост. работы. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2008. - 29 с.

5. Махоткина Е. С. Строение атома: Метод. указ. и задания для самост. решения. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2009. – 18 с.

6. Короткова В. И., Ущеров А. И., Шубина М. В. Определение тепловых эффектов процессов: Метод. указ. для лаб. работ. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2009. – 17 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Международная справочная система «Полпред» polpred.com отрасль «Образование, наука»	URL: http://education.polpred.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа. Оснащение: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Оснащение: персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащение: шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Оснащение: - химические реактивы

- химическая посуда
- весы лабораторные равноплечие 2-ого класса модели ВЛР-300
- весы лабораторные ВК. Модификации ВК-300
- низкотемпературная лабораторная элек-тропечь SNOL10/10
- электропечь сопротивления камерная лабораторная СНОЛ 10/10
- рН-метры Эксперт –рН
- термостат вискозиметрический LOIP LT-910
- спектрофотометр ПЭ -5300ВИ
- титратор высокочастотный лаборатор-ный ПЭ -6Л1
- лабораторный рефлектометр RL2 (4322)
- весы лабораторные равноплечие 2-ого класса модели ВЛР-300
- электропечь сопротивления камерная лабораторная СНОЛ 10/10
- хроматограф: Хроматек- Кристалл 5000 исп.2

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Перечень тем для подготовки к семинарским занятиям

1. Начала химической термодинамики.
2. Основы химической кинетики.
3. Растворы электролитов. Равновесия в растворах.
4. Строение атома
5. Процессы окисления-восстановления. Электрохимические процессы.

Пример задания по теме: «Кинетика. Равновесие»

1. Как изменится скорость диссоциации N_2O_4 по реакции:

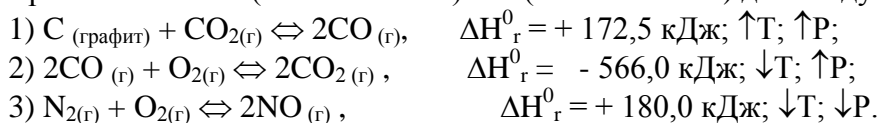


если начальная концентрация N_2O_4 составляла 0,08 моль/л, а к моменту наступления равновесия диссоциировало 50 % N_2O_4 .

2. Найти начальные концентрации исходных веществ А и В и константу равновесия K_c реакции, проходящей в системе: $A_{(г)} + 2B_{(г)} \rightleftharpoons C_{(г)}$,
если равновесные концентрации равны, моль/л: $[A] = 0,6$; $[B] = 1,2$; $[C] = 2,16$

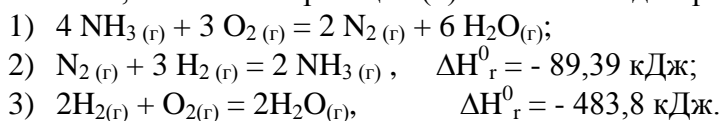
3. Для равновесной системы: $FeO_{(к)} + CO_{(г)} \rightleftharpoons Fe_{(к)} + CO_{2(г)}$
константа равновесия равна $K_c = 0,5$. Определить равновесные концентрации CO и CO_2 , моль/л, если начальные концентрации этих веществ составляли, моль/л:
 $[CO]_н = 0,05$; $[CO_2]_н = 0,01$.

4. Написать выражение константы равновесия K_c и указать направление смещения равновесия при изменении P (если $T = const$) и T (если $P = const$) для следующих реакций:

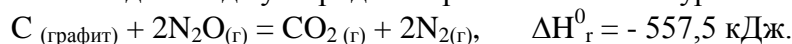


Пример задания по теме: «Термодинамика»

1. Рассчитать тепловой эффект реакции (1) по термохимическим уравнениям (2) и (3). Указать, является ли реакция (1) экзо- или эндотермической.



2. Вычислить стандартную теплоту образования $N_2O_{(г)}$, исходя из стандартной теплоты образования диоксида углерода и термохимического уравнения:



3. При некоторой температуре T эндотермическая реакция $A \rightarrow B$ практически идет до конца. Определить:

- 1) знак ΔS_r^0 реакции $A \rightarrow B$;
- 2) знак ΔG_r^0 реакции $B \rightarrow A$ при температуре T ;
- 3) возможность протекания реакции $B \rightarrow A$ при низких температурах.

Пример задания по теме: «Растворы»

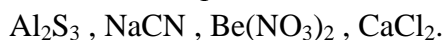
1. Титр раствора бромида калия с плотностью 1,074 г/мл равен 0,1071. Рассчитайте массовую долю, молярную концентрацию эквивалента, моляльность раствора.
2. Произведение растворимости Ag_3AsO_4 составляет $1 \cdot 10^{-22}$. В каком объеме насыщенного раствора содержится 6,4 мг этой соли.
3. Вычислите pH в 0,0001N растворе H_2SO_4 .

4. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения:



5. Доказать амфотерность $\text{Sb}(\text{OH})_3$.

6. Какие из перечисленных солей подвергаются гидролизу:

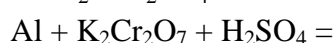
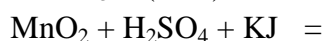


7. Константа диссоциации циановодородной кислоты равна $7,9 \cdot 10^{-9}$.

Найти степень диссоциации HCN в $0,001\text{M}$ растворе. Найти концентрацию ионов CN^- в этом растворе.

Пример задания по теме: «Окислительно-восстановительные реакции»

1. Составить уравнения окислительно-восстановительной реакции, идущей в прямом направлении. Методом электронного баланса подобрать коэффициенты. Указать окислитель и восстановитель.



2. Даны окислительно-восстановительные пары, среда. Составить уравнение окислительно-восстановительной реакции, идущей в прямом направлении. Рассчитать электродвижущую силу.

Перечень тем и заданий для подготовки к зачету:

1. Функции состояния системы. Параметры состояния системы. Внутренняя энергия системы.
2. Влияние температуры на направление химического процесса.
3. Энергетические эффекты химических реакций. Энтальпия.
4. Закон Гесса и следствия из него.
5. Энтропия химической системы и ее изменение в ходе реакции.
6. Энергия Гиббса и направление химических реакций.
7. Скорость химической реакции- основные понятия.
8. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Закон действующих масс.
9. Влияние температуры на скорость химических реакций. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации.
10. Химическое равновесие, его признаки.
11. Смещение химических равновесий. Принцип Ле- Шетелье.
12. Растворы. Общая характеристика растворов.
13. Способы выражения концентрации растворов.
14. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации.
15. Константа диссоциации электролита. Закон разбавления Оствальда.
16. Обменные реакции в растворах электролитов. Ионное равновесие в гомогенных системах.
17. Образование и растворение осадков. Произведение растворимости.
18. Ионное произведение воды.
19. Механизм гидролиза солей. Типы гидролиза.
20. Степень и константа гидролиза солей.

21. Окислительно-восстановительные реакции. Окислители. Восстановители.
Направление ОВР.
22. Электрохимические процессы. Электродный потенциал. Гальванический элемент.
23. Коррозия: типы коррозии. Коррозия металлов.
24. Электролиз. Законы Фарадея.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю) «Химия» за семестр проводится в форме зачета.

Данный раздел состоит из двух пунктов:

- а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.
- б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания.

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК -22- способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач		
Знать	- основные определения и понятия в	Перечень теоретических тем к зачету: 1. Функции состояния системы. Параметры состояния системы. Внутренняя энергия

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>области химии;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы, используемых в химических исследованиях; - определения ключевых химических понятий, называть их структурные характеристики; - основные химические законы. 	<p>системы.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Влияние температуры на направление химического процесса. 3. Энергетические эффекты химических реакций. Энтальпия. 4. Закон Гесса и следствия из него. 5. Энтропия химической системы и ее изменение в ходе реакции. 6. Энергия Гиббса и направление химических реакций. 7. Скорость химической реакции- основные понятия. 8. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Закон действующих масс. 9. Влияние температуры на скорость химических реакций. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации. 10. Химическое равновесие, его признаки. 11. Смещение химических равновесий. Принцип Ле- Шетелье. 12. Растворы. Общая характеристика растворов.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - определять возможность протекания различных химических процессов; - применять основные законы химии в определённых ситуациях; - распознавать эффективное решение от неэффективного; - объяснять (выявлять и строить) типичные модели поведения химических 	<p>Примерные практические задания</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вычислить pH 0,01M раствора НЮ, если константа диссоциации кислоты равна $2,8 \cdot 10^{-11}$. 2. Составьте электронные уравнения анодных и катодных процесс-сов, а также молекулярное уравнение суммарной токообразующей реакции коррозии указанной гальванопары в кислой и нейтральной средах: Ag/Pb. 3. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения химических реакций: $\text{Ba(OH)}_2 + \text{HCl} =$ $\text{CaCl}_2 + \text{Pb(NO}_3)_2 =$ $\text{H}_3\text{AsO}_3 + \text{NH}_4\text{OH} =$

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>элементов в определённых условиях;</p> <ul style="list-style-type: none"> - приобретать знания в области химии; - корректно выражать и аргументированно обосновывать решения в области химии. 	<p>4. Какие из следующих солей подвергаются гидролизу: K_2SO_4, $Cr(NO_3)_3$, Na_2SiO_3? Составьте ионные и молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей, укажите pH растворов.</p> <p>5. Внешний и предвнешний энергетические уровни атома имеют следующую электронную конфигурацию $...3d^24s^2$. Найдите положение этого элемента в периодической системе, указав период, группу, подгруппу. Назовите элемент.</p> <p>6. При температуре $120^{\circ}C$ некоторая реакция заканчивается за 10 минут. Рассчитайте, через сколько минут закончится эта реакция при $80^{\circ}C$, если температурный коэффициент реакции равен 2,5?</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками основных химико-технологических расчетов; - профессиональным языком предметной области знания; - способами демонстрации умения анализировать ситуацию и предвидеть последствия проводимых мероприятий; - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов. 	<p>1. Плотность 5% раствора карбоната калия равна 1,04 г/мл. Вычислите молярную, нормальную, молярную концентрации этого раствора.</p> <p>2. Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции, укажите окислитель, восстановитель, напишите электронные уравнения процессов окисления и восстановления, выведите формулы продуктов реакции, подберите коэффициенты: $H_2O_2 + KMnO_4 + H_2SO_4 =$</p> <p>3. Вычислите ΔS_r° реакции горения ацетилена $C_2H_2 (r) + 5/2 O_2 (r) = 2CO_2 (r) + H_2O (ж)$ Объясните уменьшение энтропии в результате этой реакции. (-216, 15 Дж/К)</p> <p>4. Напишите выражение для константы равновесия гетерогенной системы $2Mg(NO_3)_2 (кр) = 2MgO (кр) + 4NO_2 (r) + O_2 (r) \quad \Delta H_r^{\circ} = 512 \text{ кДж}$ Каким образом можно сместить равновесие в данной системе в сторону прямой реакции?</p> <p>Оцените влияние различных факторов на выход продуктов данной реакции.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<p>ПК- 23 - способность применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных</p> <p>ОК -10 – способностью к познавательной деятельности</p>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные методы исследований в области химии, в том числе экспериментальные; - методы анализа результатов химического эксперимента для объяснения химизма процессов и решения расчетных задач; - основные способы описания исследований; - общие закономерности химических процессов; - основные показатели и методы оценки химических процессов. 	<p>Перечень теоретических тем к зачету:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Методы исследований в химии. Какие методы вы применяли на практических занятиях? - Строение атома. Основные положения квантовой механики. Принцип неопределенности. Уравнение Шредингера. - Квантовые числа. Атомные орбитали. - Распределение электронов в многоэлектронных атомах. Принцип минимума энергии. Принцип Паули. Правило Гунда. - Основные понятия теории ОВР. Окислители и восстановители. Привести примеры. - Классификация ОВР. Привести примеры. - Окислительно-восстановительный потенциал. Направление ОВР. - Электрохимические процессы. Электродный потенциал. Стандартный электродный потенциал. Электрохимический ряд напряжений. Формула Нернста. - Гальванический элемент. Работа ГЭ. Электродвижущая сила ГЭ. - Коррозия металлов. Типы коррозии. Схема коррозии - Способы защиты металлов от коррозии. - Электролиз растворов и расплавов. Законы Фарадея. - Порядок разряда ионов на электродах при электролизе растворов и расплавах. - Электролиз с растворимым анодом. Применение электролиза в промышленности.
Уметь	- проводить на практике основные исследовательские операции;	1. Какие из следующих солей подвергаются гидролизу: K_2SO_4 , $Cr(NO_3)_3$, Na_2SiO_3 ? Составьте ионные и молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей, укажите pH растворов.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать основные характеристики химического процесса с использованием справочных данных; - использовать современные информационные технологии для решения профессиональных задач; - готовить данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций; - использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности. - навыками и методиками обобщения и анализа результатов химического эксперимента. 	<p>Как практически подтвердить полученные результаты? Какие методы исследований вы будете использовать?</p> <p>2. Проведите анализ свойств элементов 1^{ой} группы на основе строения их атомов.</p> <p>3. Вычислите ΔS_r° реакции горения ацетилена</p> $C_2H_2 (г) + 5/2 O_2 (г) = 2CO_2 (г) + H_2O (ж)$ <p>Объясните уменьшение энтропии в результате этой реакции. (-216, 15 Дж/К)</p> <p>4. Способы определения степени диссоциации .</p> <p>5. При какой концентрации HCOOH диссоциирована на 50%? Проанализируйте изменение степени диссоциации с увеличением концентрации вещества.</p> <p>Сделайте общий вывод.</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - профессиональным языком предметной области знания; - навыками и методиками обобщения и анализа результатов химического эксперимента; - методами получения новых знаний в 	<p>Пример задачи:</p> <p>Массовую долю (%) CuO в минерале определили методом иодометрии и методом комплексонометрии. По первому методу получили результаты(%): 38,20; 38,00; 37,66. По второму (%): 37,70; 37,65; 37,55. Значимо ли различаются результаты данных методов?</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	области химии.	Сущность каждого метода.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

1. Оценка «зачтено» выставляется студенту, который:

- прочно усвоил предусмотренный программный материал;
 - правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров;
 - показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов
- без ошибок выполнил практическое задание.

Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении практических и контрольных работ, систематическая активная работа на занятиях.

2. Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не справился с 50 % вопросов и заданий, в ответах на вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах дисциплины у студента нет.