



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Естественных и стандартизации

И.Ю.Мезин

«29» октября 2018г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Х И М И Я

Направление подготовки
20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Уровень высшего образования – бакалавриат
Программа подготовки – академический бакалавриат

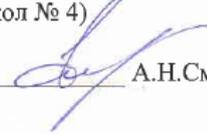
Форма обучения
Очная

Институт	Естественных и стандартизации
Кафедра	Физической химии и химической технологии
Курс	1
Семестр	1

Магнитогорск, 2018

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденного приказом Министерства Образования и Науки РФ от 21.03.2016 № 246.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Физической химии и химической технологии» «15» октября 2018 (протокол № 4)

Зав. кафедрой  А.Н.Смирнов

Рабочая программа одобрена методической комиссией института Естественных и стандартизации «29» октября 2018 (протокол № 2)

Председатель  И.Ю. Мезин

Согласовано:
Зав. кафедрой
Промышленной экологии
и безопасности жизнедеятельности

 /А.Ю.Перятинский
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ФХ и ХТ, к.т.н.

 /Е.С. Махоткина

Рецензент:

доцент кафедры Стандартизации,
сертификации и технологии
продуктов питания,
к.т.н., доцент

 / Л.Г. Коляда

1 Цели освоения дисциплины

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 в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина «Химия» входит в базовую часть (Б1.Б) образовательной программы.

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).

Знания (умения, владения) студентов, полученные при изучении дисциплины «Химия», будут необходимы при дальнейшем изучении следующих дисциплин базовой части образовательной программы:

- Б1.Б13 -экология;
 - Б1.Б.08 - безопасность жизнедеятельности;
 - Б1.Б.20 – медико- биологические основы безопасности,
- а также следующих дисциплин вариативной части (Б1.В) образовательной программы:

- Б1.В.02 – Органическая химия;
- Б1.В.03 – Физическая химия;
- Б1.В.04 – Экоаналитическая химия;
- Б1.В.15 – Системы защиты гидросферы
- Б1.В.ДВ.04.01 Экология промышленных регионов.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения:

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК -22- способность 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;

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	<ul style="list-style-type: none"> - определения ключевых химических понятий, называть их структурные характеристики; - основные химические законы.
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 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 - способность применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных	
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.
ОК -10 – способностью к познавательной деятельности	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - закономерности и этапы исторического процесса, основные исторические факты, даты, события в контексте истории предмета;

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	-основные события и процессы отечественной истории в контексте истории предмета;
Уметь	-критически воспринимать, анализировать и оценивать информацию; - оперировать датами, событиями.
Владеть	- существующими и разрабатывать новые методики для решения промышленных задач.

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

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

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

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
1. Раздел: Химическая термодинамика	1							
1.1. Тема: функции состояния системы. Внутренняя энергия системы. Закон Гесса. Термодинамические расчеты.		2	<u>2</u> 2		10	Написание введения к лабораторной работе	Контрольная работа №1, устный опрос, сдача лабораторной работы №1	ПК-22-зув ПК-23-зу ОК-10 в
1.2. Энтропия системы. Энергия Гиббса.		2				Домашнее задание №1		
Итого по разделу		4	2		10			
2. Раздел: основы химической кинетики		2	<u>2</u> 2		10	Написание введения к лабораторной работе	Коллоквиум Сдача лабораторной работы №2	ПК-22-зув ПК-23-зу ОК-10 зу в
2.1. Тема: скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Энергия активации.						Домашнее задание №2		
2.2. Тема: химическое равновесие; принцип Ле-Шателье.		2						

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Итого по разделу		4	2		10			
3. Раздел: растворы; ионные равновесия в растворах							Контрольная работа «Растворы»	ПК-22-зуб ПК-23-зуб ОК-10 зуб
3.1. Тема: концентрация растворов.		2	2/2	-	6	Написание введения к лабораторным работам	Сдача лабораторной работы	
3.2. Тема: растворы электролитов; электролитическая диссоциация.		4	2		4	Домашнее задание «Растворы»		
3.3. Тема: гидролиз солей; типы гидролиза солей; водородный показатель (рН).		4	2		4			
3.4. Тема: ионные равновесия в гетерогенных системах.		2	2		4			
3.5. Тема: коллоидные растворы		4	2		6			
Итого по разделу		16	10		24			
4. Раздел: строение атома							Домашнее задание, Контрольная работа «Строение атома», устный опрос	ПК-22-зуб ПК-23-зуб
4.1. Тема: основные положения квантовой механики; принцип Гейзенберга; уравнение Шредингера.		2			4			
4.2. Тема: принцип Паули; правила Клечковского; правило Гунда; атомные орбитали.		2			4			
Итого по разделу		4			8			
5. Раздел: реакции окисления и		4	2		8	Написание введения к	Сдача лабораторной	

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
восстановления в химических процессах 5.1. Тема: важнейшие окислители и восстановители 5.2. Тема: составление уравнений ОВР (вывод продуктов реакции; метод электронного баланса)					10	лабораторной работе Домашнее задание «ОВР»	работы Контрольная работа	
Итого по разделу		4	2		18			
6. Раздел: электрохимические процессы 6.1. Тема: электродный потенциал; уравнение Нернста; гальванический элемент. 6.2. Тема: коррозия: виды коррозии; электролиз растворов и расплавов.		2	2		9			
		2			9,1			
Итого по разделу		4	2		18,1			
Итого по дисциплине		36	18		88,1			
Итого за семестр		36	18		88,1			
Итого по дисциплине		36	18		88,1		Зачёт	

бч - часы, отведенные на работу в интерактивной форме.

5 Образовательные и информационные технологии

В настоящее время одной из задач современной высшей школы является подготовка компетентного, гибкого, конкурентоспособного специалиста, способного к продуктивной профессиональной деятельности, к быстрой адаптации в условиях научно-технического прогресса, владеющего технологиями в своей специальности, умением использовать полученные знания при решении профессиональных задач. В связи с этим в учебном процессе необходимо использовать помимо традиционных форм проведения занятий также активные и интерактивные формы.

При изучении дисциплины «Химия ч.1» целесообразно использовать следующие образовательные технологии:

1. модульного обучения
2. проблемного обучения
3. информационно-коммуникационные
4. рейтинга учебных достижений
5. контекстного обучения
6. интерактивного обучения
7. индивидуализированного обучения

При использовании традиционной технологии применяются методы активации учебного процесса:

1). Методы ИТ – применение компьютеров для доступа к Интернет-ресурсам, использование обучающих программ с целью расширения информационного поля, повышения скорости обработки и передачи информации, обеспечения удобства преобразования и структурирования информации для трансформации ее в знание.

2). Работа в команде – совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи синергичным сложением результатов индивидуальной работы членов команды с делением ответственности и полномочий.

3). Обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности студентов за счет ассоциации их собственного опыта с предметом изучения.

4). Опережающая самостоятельная работа – изучение студентами нового материала до его изложения преподавателем на лекции и других аудиторных занятиях.

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 .

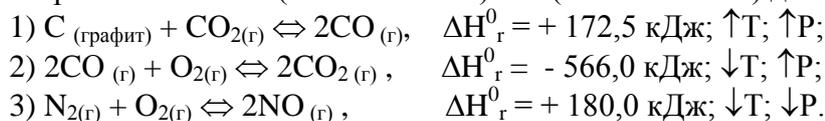
2. Найти начальные концентрации исходных веществ А и В и константу равновесия K_c реакции, проходящей в системе: $A_{(г)} + 2B_{(г)} \rightleftharpoons C_{(г)}$,

если равновесные концентрации равны, моль/л: $[A] = 0,6$; $[B] = 1,2$; $[C] = 2,16$

3. Для равновесной системы: $FeO_{(к)} + CO_{(г)} \rightleftharpoons Fe_{(к)} + CO_{2(г)}$

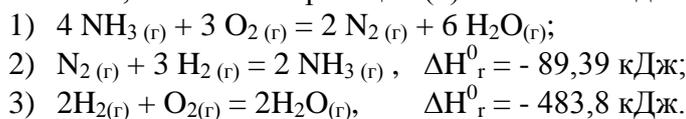
константа равновесия равна $K_c = 0,5$. Определить равновесные концентрации CO и CO_2 , моль/л, если начальные концентрации этих веществ составляли, моль/л:
 $[\text{CO}]_н = 0,05$; $[\text{CO}_2]_н = 0,01$.

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

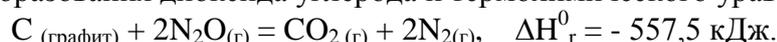


Пример задания по теме: «Термодинамика»

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 $\text{N}_2\text{O}_{(\text{г})}$, 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:

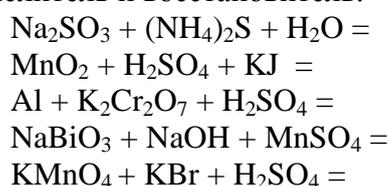
- 1) знак ΔS_r^0 реакции $A \rightarrow B$;
- 2) знак ΔG_r^0 реакции $B \rightarrow A$ при температуре T ;
- 3) возможность протекания реакции $B \rightarrow A$ при низких температурах.

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 рН в 0,0001Н растворе H_2SO_4 .
4. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения:
 $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3 + \text{HCl} =$
 $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- = \text{NH}_4\text{OH}$
5. Доказать амфотерность $\text{Sb}(\text{OH})_3$.
6. Какие из перечисленных солей подвергаются гидролизу:
 Al_2S_3 , NaCN , $\text{Be}(\text{NO}_3)_2$, CaCl_2 .
7. Константа диссоциации циановодородной кислоты равна $7,9 \cdot 10^{-9}$. Найти степень диссоциации HCN в 0,001М 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	<ul style="list-style-type: none"> - основные определения и понятия в области химии; - основные методы, используемых в химических исследованиях; - определения ключевых химических понятий, называть их структурные характеристики; - основные химические законы. 	<p>Перечень теоретических тем к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
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 элементов в определённых условиях; - приобретать знания в области химии; - корректно выражать и аргументированно обосновывать решения в области химии. 	<p>Примерные практические задания</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вычислить pH 0,01М раствора НЮ, если константа диссоциации кислоты равна $2,8 \cdot 10^{-11}$. 2. Составьте электронные уравнения анодных и катодных процессов, 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: $Ba(OH)_2 + HCl =$ $CaCl_2 + Pb(NO_3)_2 =$ $H_3AsO_3 + NH_4OH =$ 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. 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. 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?
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; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Плотность 5% раствора карбоната калия равна 1,04 г/мл. Вычислите молярную, нормальную, моляльную концентрации этого раствора. 2. Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции, укажите окислитель, восстановитель, напишите электронные уравнения процессов окисления и восстановления, выведите формулы продуктов реакции, подберите коэффициенты: $H_2O_2 + KMnO_4 + H_2SO_4 =$ 3. Вычислите ΔS_r реакции горения ацетилена

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов.	$\text{C}_2\text{H}_2 (\text{г}) + 5/2 \text{O}_2 (\text{г}) = 2\text{CO}_2 (\text{г}) + \text{H}_2\text{O} (\text{ж})$ <p>Объясните уменьшение энтропии в результате этой реакции. (-216, 15 Дж/К)</p> <p>4. Напишите выражение для константы равновесия гетерогенной системы $2\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 (\text{кр}) = 2\text{MgO} (\text{кр}) + 4\text{NO}_2 (\text{г}) + \text{O}_2 (\text{г}) \quad \Delta H_r = 512 \text{ кДж}$ Каким образом можно сместить равновесие в данной системе в сторону прямой реакции? Оцените влияние различных факторов на выход продуктов данной реакции.</p>
ПК- 23 - способность применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных		
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.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		- Порядок разряда ионов на электродах при электролизе растворов и расплавах. - Электролиз с растворимым анодом. Применение электролиза в промышленности.
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. 	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. Как практически подтвердить полученные результаты? Какие методы исследований вы будете использовать? 2. Проведите анализ свойств элементов 1 ^{ой} группы на основе строения их атомов. 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) 4. Способы определения степени диссоциации . 5. При какой концентрации HCOOH диссоциирована на 50%? Проанализируйте изменение степени диссоциации с увеличением концентрации вещества. Сделайте общий вывод.
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. 	Пример задачи: 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? Сущность каждого метода.
ОК -10 – способностью к познавательной деятельности		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Знать	<p>- закономерности и этапы исторического процесса, основные исторические факты, даты, события в контексте истории предмета;</p> <p>-основные события и процессы отечественной истории в контексте истории предмета;</p>	<p>Примерные вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Периодизация истории химии. 2. Возникновение химии. Практические и химические знания древних народов. 3. Теоретические представления древних о природе и ее элементах. 4. Начало атомистики. 5. Основные представления, цели и методы работы алхимиков. 6. Практические достижения алхимического периода. 7. Критика алхимических взглядов. 8. Обусловленность алхимического периода в развитии химии. Основные причины крушения алхимических представлений. Воззрения ятрохимиков. 9. Работы Р. Бойля. Учение об элементе. 10. Теория флогистона. Достоинства и недостатки этой теории. 11. Пневмохимия. Открытие кислорода, значение этого открытия для химической теории и практики. 12. Основные стехиометрические законы химии. 13. Исторический Работы А. Лавуазье. Создание теории горения. Утверждение количественных методов исследования в химии. 14. Анализ атомистики Дальтона. 15. Закон объемных отношений Гей-Люссака. 16. История возникновения молекулярной теории. Работы Авогадро. 17. Утверждение атомно-молекулярных представлений в химии. 18. История систематизации химических элементов. 19. Основные предпосылки открытия периодического закона. 20. История открытия периодического закона. Проблема инертных газов, редкоземельных элементов. 21. Спор о приоритете открытия периодического закона. 22. Происхождение термина «Органическая химия». Взгляды виталистов на образование органических веществ.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		23. Первые синтезы органических соединений, крушение «витализма». 24. Теория радикалов, ее место в истории развития органической химии. 25. Учение о гомологии.
Уметь	- критически воспринимать, анализировать и оценивать информацию; - оперировать датами, событиями.	Примеры практических заданий : Пример задания по теме: « Оценить алхимический период» 1. Основные представления, цели и методы работы алхимиков. 2. Практические достижения алхимического периода. 3. Историческая обусловленность алхимического периода. Пример задания по теме: «Количественные законы» 1. Основные стехиометрические законы химии 2. Закон объемных отношений Гей-Люссака. 3. Первый Всемирный конгресс химиков, основные результаты Пример задания по теме: «физическая химия» 1. История учения о растворах 2. История возникновения и развития химической термодинамики 3. Стереохимия. Работы Вант-Гоффа в области стереохимии
Владеть	- существующими и разрабатывать новые методики для решения промышленных задач.	Разработать методики для промышленных ситуаций (примеры): 1. Особые требования к устойчивости радиационно-, химически-, бактериологически- и взрывопожароопасных объектов. 2. Оценка размеров зон воздействия взрывных процессов 3. Оценка зон заражения при авариях с выбросами сильно действующих ядовитых веществ. 4. Оценка зон заражения при выбросах радиоактивных веществ. 5. Оценка возможности возникновения и распространения пожара. 6. Оценка пожаро-взрывоопасности веществ и материалов. 7. Определение максимально возможной массы горючих веществ при их аварийном выбросе.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>8. Расчет массы горючих газов, легковоспламеняющихся жидкостей и горючих пылей.</p> <p>9. Расчет избыточного давления взрыва.</p>

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.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

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.znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат).

ISBN: 978-5-16-012323-3

ISBN –on line: 978-5-16-105523-6

<http://znanium.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://znanium.com/bookread2.php?book=469079>

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://znanium.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/1/1135>

[288/3078.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:

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. разработ. 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., Ушеров 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	Д-1227 от 08.10.2018 Д-757-17 от 27.06.2017	11.10.2021 27.07.2018
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	Бессрочно
7 Zip	свободно распространяемое	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
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/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Федеральный образовательный портал – Экономика. Социология. Менеджмент	http://ecsocman.hse.ru/
Университетская информационная система РОССИЯ	https://uisrussia.msu.ru

Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»	http://webofscience.com
Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals	http://link.springer.com/
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных	http://scopus.com
Международная коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний	http://www.springerprotocols.com/
Международная база научных материалов в области физических наук и инжиниринга	http://materials.springer.com/
Международная база справочных изданий по всем отраслям знаний SpringerReference	http://www.springer.com/references
Международная реферативная база данных по чистой и прикладной математике	http://zbmath.org/
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Springer Nature»	https://www.nature.com/siteindex
Архив научных журналов «Национальный электронно-информационный концорциум» (НП НЭИКОН)	https://archive.neicon.ru/xmlui/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.
Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	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	Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.
Учебные аудитории для проведения лабораторных работ	<ul style="list-style-type: none"> - 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