

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Естествознания и стандартизации

И. Ю. Мезин



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ХИМИЯ

Направление подготовки
20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Уровень высшего образования – бакалавриат
Программа подготовки – академический бакалавриат

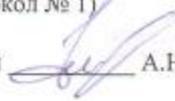
Форма обучения
Очная

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

Магнитогорск, 2017

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» «1» сентября 2017 (протокол № 1)

Зав. кафедрой  А.Н.Смирнов

Рабочая программа одобрена методической комиссией института Естественных и стандартизации «25» сентября 2017 (протокол № 1)

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:

- экология;
 - безопасность жизнедеятельности;
 - медико- биологические основы безопасности,
- а также следующих дисциплин вариативной части (Б1.В) образовательной программы:
- органическая химия;
 - экоаналитическая химия;
 - физико-химические процессы в техносфере.

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	<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.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
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; - основные события и процессы отечественной истории в контексте истории предмета;
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - критически воспринимать, анализировать и оценивать информацию; - оперировать датами, событиями.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - существующими и разрабатывать новые методики для решения промыш-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	ленных задач.

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 52,8 акад. часов:
 - аудиторная – 51 акад. часа;
 - внеаудиторная – 1,8 акад. часов
- самостоятельная работа – 91,2 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>		10	Написание введения к лабораторной работе	Контрольная работа №1, устный опрос, сдача лабораторной работы №1	
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>		10	Написание введения к лабораторной работе	Коллоквиум Сдача лабораторной работы №1	
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						
Итого по разделу		4	2		10			

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				
3. Раздел: растворы; ионные равновесия в растворах 3.1 Тема: концентрация растворов. 3.2. Тема: растворы электролитов; электролитическая диссоциация. 3.3. Тема: гидролиз солей; типы гидролиза солей; водородный показатель (рН). 3.4. Тема: ионные равновесия в гетерогенных системах. 3.5. Тема: коллоидные растворы		2 3 3 2 4	2/2 2 1 2 2	- 	6 4 4 4 6	Написание введения к лабораторным работам Домашнее задание «Растворы»	Контрольная работа «Растворы» Сдача лабораторной работы	ПК-22-зуб ПК-23-зуб ОК-10 зуб
Итого по разделу		14	9		24			
4.Раздел: строение атома 4.1. Тема: основные положения квантовой механики; принцип Гейзенберга; уравнение Шредингера. 4.2. Тема: принцип Паули; правила Клечковского; правило Гунда; атомные орбитали.		2 2			4 4		Домашнее задание, Контрольная работа «Строение атома», устный опрос	ПК-22-зуб ПК-23-зуб
Итого по разделу		4			8			
5. Раздел: реакции окисления и восста-		4	2		11,1	Написание введения к лабо-	Сдача лабораторной рабо-	

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				
новления в химических процессах 5.1. Тема: важнейшие окислители и восстановители 5.2. Тема: составление уравнений ОВР (вывод продуктов реакции; метод электронного баланса)					10	раторной работе Домашнее задание «ОВР»	ты Контрольная работа	
Итого по разделу		4	2		21,1			
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			
Итого по разделу		4	2		18,1			
Итого по дисциплине		34	17		91,2			
Итого за семестр		34	17		91,2			
Итого по дисциплине		34	17		91,2		Зачёт	

6ч - часы, отведенные на работу в интерактивной форме.

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 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:



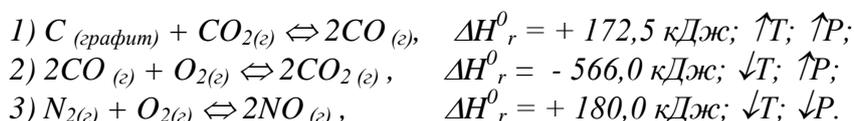
если начальная концентрация N_2O_4 составляла 0,08 моль/л, а к моменту наступления равновесия диссоциировало 50 % N_2O_4 .

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

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

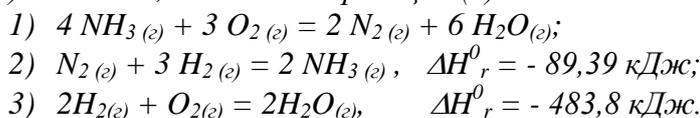
3. Для равновесной системы: $FeO_{(к)} + CO_{(г)} \rightleftharpoons Fe_{(к)} + CO_{2(г)}$ константа равновесия равна $K_c = 0,5$. Определить равновесные концентрации CO и CO_2 , моль/л, если начальные концентрации этих веществ составляли, моль/л: $[CO]_н = 0,05$; $[CO_2]_н = 0,01$.

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:

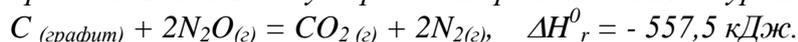


Пример задания по теме: «Термодинамика»

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.

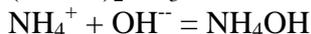
Пример задания по теме: «Растворы»

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 0,001M 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 рекомендуемой литературы:

1. Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия [Текст]: Учебник./Н.С. Ахметов.- М.: ВШ.- 2008.-743 с.:ил.- ISBN 978-0-00-408317-0
2. Неорганическая химия: В 3т. / под ред. Ю.Д.Третьякова. Учебник для вузов /М.Е.Тамм, Ю.Д.Третьяков – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 385 с.

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.	Перечень теоретических тем к зачету: <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: $\text{Ba(OH)}_2 + \text{HCl} =$ $\text{CaCl}_2 + \text{Pb(NO}_3)_2 =$ $\text{H}_3\text{AsO}_3 + \text{NH}_4\text{OH} =$ 4. Какие из следующих солей подвергаются гидролизу: K_2SO_4, $\text{Cr(NO}_3)_3$, 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 $\dots 3d^2 4s^2$. Найдите положение этого элемента в периодической системе, указав период, группу, подгруппу. Назовите элемент. 6. При температуре 120°C некоторая реакция заканчивается за 10 минут. Рассчитайте, через сколько минут закончится эта реакция при 80°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; - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов. 	<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: $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 =$ 3. Вычислите ΔS_r реакции горения ацетилена $\text{C}_2\text{H}_2_{(г)} + 5/2 \text{O}_2_{(г)} = 2\text{CO}_2_{(г)} + \text{H}_2\text{O}_{(ж)}$ <p>Объясните уменьшение энтропии в результате этой реакции. (-216, 15 Дж/К)</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		4. Напишите выражение для константы равновесия гетерогенной системы $2\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 (\text{кр}) = 2\text{MgO} (\text{кр}) + 4\text{NO}_2 (\text{г}) + \text{O}_2 (\text{г}) \quad \Delta H_r^\circ = 512 \text{ кДж}$ Каким образом можно сместить равновесие в данной системе в сторону прямой реакции? Оцените влияние различных факторов на выход продуктов данной реакции.
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. 	Перечень теоретических тем к зачету: <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	<ul style="list-style-type: none"> - проводить на практике основные исследовательские операции; - рассчитывать основные характеристи- 	1. Какие из следующих солей подвергаются гидролизу: K_2SO_4 , $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$, Na_2SiO_3 ? Составьте ионные и молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей, укажите pH растворов.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>ки химического процесса с использованием справочных данных;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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> <ol style="list-style-type: none"> 2. Проведите анализ свойств элементов 1^{ой} группы на основе строения их атомов. 3. Вычислите ΔS_r реакции горения ацетилена $\text{C}_2\text{H}_2 (\text{r}) + 5/2 \text{O}_2 (\text{r}) = 2\text{CO}_2 (\text{r}) + \text{H}_2\text{O} (\text{ж})$ <p>Объясните уменьшение энтропии в результате этой реакции. (-216, 15 Дж/К)</p> 4. Способы определения степени диссоциации . 5. При какой концентрации НСООН диссоциирована на 50%? Проанализируйте изменение степени диссоциации с увеличением концентрации вещества. <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 области химии. 	<p>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.</p>
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; -основные события и процессы отечественной истории в контексте истории предмета; 	<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.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<ol style="list-style-type: none"> 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. 23. Первые синтезы органических соединений, крушение «витализма». 24. Теория радикалов, ее место в истории развития органической химии. 25. Учение о гомологии.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - критически воспринимать, анализировать и оценивать информацию; - оперировать датами, событиями. 	<p>Примеры практических заданий :</p> <p>Пример задания по теме: « Оценить алхимический период»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные представления, цели и методы работы алхимиков. 2. Практические достижения алхимического периода.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		3. Историческая обусловленность алхимического периода. Пример задания по теме: «Количественные законы» <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные стехиометрические законы химии 2. Закон объемных отношений Гей-Люссака. 3. Первый Всемирный конгресс химиков, основные результаты Пример задания по теме: «физическая химия» <ol style="list-style-type: none"> 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): <ol style="list-style-type: none"> 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. 8. Расчет массы горючих газов, легковоспламеняющихся жидкостей и горючих пылей. 9. Расчет избыточного давления взрыва.

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.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

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/1/1135>

[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. 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., 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 научных изданий	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 консорциум» (НИ 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